*Hd 5. 29

R52816

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b21689441

ANLEITUNGEN

ZU DEN

PRÄPARIERÜBUNGEN

AN DER

MENSCHLICHEN LEICHE

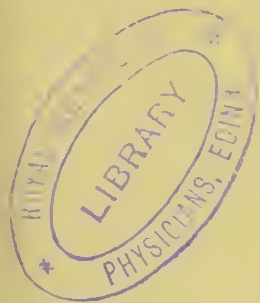
VON

GEORG RUGE.

I. TEIL.

ALLGEMEINES, MUSKELSYSTEM, LEIBESHÖHLE UND DIE ORGANE IN IHR,
KEHLKOPF, DAMM, URO-GENITALSYSTEM.

Mit 34 Figuren in Holzschnitt.



LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1888.

Alle Rechte vorbehalten, besonders das Recht der Übersetzung.

Vorwort.

Die Erfahrungen, welche diesen Anleitungen zu den Präparierübungen an der menschlichen Leiche zu Grunde gelegt sind, wurden auf dem Heidelberger Präpariersaale gesammelt. Hier fanden die Regeln unter der Leitung der Übungen durch Herrn Geheimrat Gegenbaur ihren Ausbau; sie brauchten nur zusammengestellt und geordnet zu werden, um in dieser Form in die Öffentlichkeit zu gelangen.

Aus rein praktischen Rücksichten, welche die Handlichkeit eines Leitfadens bei präparatorischen Arbeiten erforderlich macht, wurde das Büchlein in zwei Teile zerlegt, welche je den Stoff eines Kurses behandeln.

Dass eine Anzahl bildlicher Darstellungen den Text begleiten durften, ist dem hochverehrten Herausgeber zu danken. Die Figuren sind zum größten Teile aus dem Lehrbuche der Anatomie des Menschen von C. Gegenbaur entnommen, verändert und verkleinert worden. Überhaupt schließen sich diese Anleitungen in manchen Punkten an das genannte Werk an, indem vorsätzlich der enge Anschluss an dieses gesucht wurde.

Amsterdam, Oktober 1888.

Georg Ruge.

Inhaltsverzeichnis.

EINLEITUNG.

Aufgabe des Buches.

In den anatomischen Instituten unserer Hochschulen werden zum Nutzen der Ausbildung der dem Studium der Medizin sich widmenden Jugend praktische Übungen abgehalten, welche die Zergliederung menschlicher Leichname zum Gegenstand haben. Diese *Präparierübungen* sind von Dozenten geleitet. Letzteren fällt unter anderem die Rolle zu, die im Präpariersaale beschäftigten Herren im persönlichen Verkehr zu unterweisen, wie das ihnen anvertraute Objekt Schritt für Schritt zergliedert werden muss. Das vorliegende Buch bezweckt, die Dozenten in dieser Aufgabe zu unterstützen, also selbst Anleitungen für das Zergliedern menschlicher Leichen zu bringen.

Die Zergliederungskunde hat ihre Geschichte; sie hat sich entwickelt und bildete nach und nach in sich bestimmte *Regeln* aus, nach denen sie geübt sein will: die Kunstfertigkeit des Zergliederns menschlicher Leichen schließt also eine Willkür irgendwelcher Eingriffe aus. Das Ziel kann nach dem jeweilig verfolgten Zwecke verschieden sein; infolge dessen mögen auch beim Zergliedern verschiedene Regeln bestehen, welche angeben, wie das Ziel zu erreichen ist. Es werden andererseits gewisse Übereinstimmungen in den Regeln überall da hervortreten müssen, wo die Selbstunterweisung junger Leute am Naturobjekte der Endzweck der Zergliederungen ist. Die Konformität jener Präparierregeln wird sich um so mehr herausstellen, als die Übungen in den verschiedenen Anstalten ungefähr unter gleichen äußeren Verhältnissen, wenigstens soweit sie die Regeln beeinflussen können, abgehalten werden. Deswegen sollen sich auch *Präparierregeln* auffinden lassen, welche ihrer Zweckmäßigkeit halber, weil sie vielleicht aus einer gewissen inneren Notwendigkeit entsprangen, allgemeinere Giltigkeit gewinnen möchten. Solche zu fixieren, dürfte wohl ein Erfordernis sein. Ich trete hier an die Aufgabe heran und wünsche, in strenger Durchführung praktische Anweisungen zu den Präparierübungen zu geben.

In diesen »*Anleitungen*« muss die genaueste Kenntnis anatomischer Thatsachen vorausgesetzt sein; denn in ihnen sollen letztere nicht gelehrt und beschrieben werden. Man lehnt sich hier an die Lehrbücher über menschliche Anatomie an, man operiert mit den in ihnen dargestellten Einrichtungen. Die systematische Anatomie denkt sich den Körper nach den Organsystemen zerlegt und behandelt ihn danach; die nach diesen *Anleitungen* vorzunehmende Präparation jedoch geht rein topographisch zu Werke, indem sie alle an dem zu zergliedernden Objekte vorhandenen Organe, soweit dieselben bei dem Präparanten als bekannt vorausgesetzt sein dürfen, berücksichtigt. Es ist also nicht nur nicht die Aufgabe dieses Büchleins, Anatomisches zu beschreiben, sondern Aufgabe, dies zu vermeiden. Lehnt man sich auf diese Weise beim Einschlagen eines eigenen Weges auch immer an die Lehrbücher an, so ist es doch hier und dort unvermeidlich, auf bedeutungsvolle, aus der systematischen Anatomie gekannte Punkte wenigstens hinzuweisen. Durch die Druckart soll aber die Unterordnung dieser Hinweise unter die dargelegten Präparierregeln angekündigt sein.

Allgemeine Grundsätze beim Präparieren.

1. Sehr viele allgemeingiltige Grundsätze gewannen auf dem Präpariersaale für sich das Bürgerrecht; sie sind herrschende geworden und brauchen hier nicht einzeln aufgeführt zu werden. Sie beziehen sich auf die Stellungnahme der Studenten zu einander, das Verhalten zu den Räumen, in denen wir verweilen, deren ernster Karakter gewahrt sein will.

---

2. Viele für den Präparanten stets geltende Regeln erscheinen als naturgemäße und so selbstverständliche, dass ihre eingehende Besprechung einen Angriff auf das Urteil des Einzelnen bedeutet. Hierher gehört unter anderem die Maßregel, dass ein jeder vor und nach dem Präparieren die Kleider wechsle, dass die im Gebrauche befindlichen Instrumente in gutem Zustande zu erhalten sind, da ja eine verrostete Schere und ein stumpfes Messer nicht mehr den an sie gestellten Ansprüchen gerecht werden. — Dennoch wird nicht Abstand davon genommen, an betreffenden Stellen auf die Schärfe des Messers etc. hinzuweisen. — Auch wird man die Pflege allseitiger Reinlichkeit hier aufführen dürfen, obschon die wachsamen Augen der Leiter der Präparierübungen und der Diener jener Pflege im Saale einen großen Tribut zu zahlen haben.

---

3. Sehr viele allgemeine Grundsätze beim Präparieren können nur unter der stetigen Aufsicht der Dozenten ihre volle Geltung gewinnen. Durch ihre Wahrung erhält ein jeder Präpariersaal sein eigen Gepräge, welches von selbst sich kennzeichnet. Gewisse Dinge, welche durch den

persönlichen Verkehr ihre Bedeutung erhalten, scheue ich mich hier aufzuführen, da *ein* lebendiges Wort an rechter Stelle mehr als lange gedruckte Mitteilungen bewirken.

Den Präparanten fällt die Anschaffung von Instrumenten zu, welche allenthalben in *Präparierbestecken* zusammengestellt sind. Es ist die Aufgabe der Leiter des Präpariersaales, für die Herstellung guter Instrumente Sorge zu tragen und diese zu empfehlen. Andere größere, zum gemeinsamen und nur selteneren Gebrauche bestimmte Instrumente sind Eigentum der Anstalten. Die allgemeine Gebrauchsanweisung der einzelnen Instrumente wird im persönlichen Verkehre gelehrt. Wann die Instrumente in Anwendung kommen, ist in den speziellen Abschnitten angegeben.

Es hat auf einem jeden Präpariersaale als Grundsatz zu gelten, dass der Student bei Verletzungen an sich einen der Leiter der Präparierübungen zu Rate ziehe. Mitteilungen über Wundbehandlung sollen hier nicht gegeben werden, da sie ein bei den Anfängern noch fehlendes medizinisches Verständnis voraussetzen würden.

---

4. Es sind außerdem sehr viele allgemeine Grundregeln namhaft zu machen, welche den Studenten beim *Zergliedern* der verteilten Objekte stets leiten müssen, weil sie erstens mit dem rein Technischen des Präparierens und zweitens mit dem Zwecke des Präparierens überhaupt zusammenfallen. Es ist durchaus notwendig, dass, damit die Bedeutung dieser Regeln in die lebendige Vorstellung übergehe, man sich dieselben namentlich im Anfange oft vergegenwärtige. Diejenigen Regeln, welche nicht die rein technische Seite berühren, sondern an die Einsicht der Präparanten appellieren, können hier vor allem nicht übergangen werden.

a. Die Handhabung aller Instrumente soll allmählich eine sichere werden und neben dem Zwecke der Zergliederung auch die Bedeutung erringen, dass der Student eine manuelle Geschicklichkeit in die Zeiten ärztlicher Thätigkeit mit hinübernimmt. Zu diesem Zwecke wird man nach den erhaltenen Unterweisungen in der Führung des Messers, in dem Halten der Pincette etc. sich immer wieder selbst zu kontrollieren haben.

Wo es sich auch immer um das Operieren an Naturobjekten handelt, ist es von größter Wichtigkeit, dass man denselben vor einem jeden Eingriff eine möglichst zweckmäßige Lage giebt, dass man selbst eine bequeme und möglichst ungezwungene Stellung zu ihnen einnimmt. Es erfordert also das Präparieren auch nach dieser Seite hin eine Durchbildung, welche bei anderen Studien am Naturobjekte in gleicher Weise erforderlich ist. Ist man bestrebt, sich stets einen bequemen Zugang zum Präparate zu schaffen, so kann man auch der Lehre nicht unzugänglich sein, welche vorschreibt, dass man nur dann einen Eingriff mit den Händen und mit Instrumenten unternimmt, nachdem man völlig über das dem Auge sich Darbietende orientiert ist. Einem jedem Eingriffe mit Instrumenten hat die *Inspektion* und dann die *Palpation* vorauszugehen. Hat die

Präparation einmal begonnen, so muss man beim weiteren Fortschreiten ebenfalls orientiert bleiben. Dies ist nur dann möglich, wenn man schichtenweise die Teile darstellt und es vermeidet, an *einer* Stelle in die Tiefe einzudringen und dadurch Höhlen oder Taschen am Objekte herzustellen, deren Wandungen schlechterdings nicht übersehen werden können.

Diesen *technischen* Maßnahmen werden wir an Ort und Stelle viele andere hinzuzufügen haben.

b. Viele Grundsätze ergeben sich naturgemäß aus dem *Zwecke*, welchen man mit dem Präparieren verbindet. Dieser Zweck beruht aber darin, dass man an den zur eigenen Bearbeitung überlassenen Leichenteilen in möglichst verständiger Weise Zergliederungen vornimmt, welche zu bereits vorher gekannten Zielen führen sollen, dass also der inne gehaltene Präparationsgang ein *zielbewusster* ist. Bei dieser Prozedur sollen durch sorgsame Beobachtung alles am Naturobjekte Entgegentretenden sichere Vorstellungen von anatomischen (und auch physiologischen) Eigenschaften der Organe, von deren Verhalten im Raume sowie von den gegenseitigen räumlichen Beziehungen der Organe und Organsysteme zu einander gewonnen werden. Zweck des Präparierens ist also auch der Gewinn bleibender Eindrücke von der *Topographie* der Organe.

Wir leiten hieraus folgende für den Präparanten giltige Grundsätze ab:

Vor dem Antritte des Präparationsganges muss man stets mit dem aufzusuchenden Ziele völlig vertraut sein: es ist die Kenntnis derjenigen Thatsachen, welche die Vorlesungen über systematische Anatomie behandeln, für das Zergliedern vorausgesetzt. Es verhält sich ebenso wie beim Antritte einer Reise, wo die Orientierung über das Ziel die notwendige Vorbereitung ist.

Das mit der Präparation verbundene eigene Forschen nach den Dingen, von denen man bereits einiges sah und hörte, fordert zu genauer *Beobachtung* auf, und diese soll geübt werden. Um aber genau das Verhalten der Dinge beobachten und sich einprägen zu können, ist eine sorgfältige und ergiebige Darstellung des Vorzustellenden absolut erforderlich.

Gewissenhaftes Präparieren leitet sich daher auch von dem Bestreben ab, gute und untrügliche Vorstellungen zu gewinnen. Pedantisches Arbeiten ist gewissenhaftes; was dasselbe an Zeit in Anspruch nimmt, erhält man von demselben an reicher Belohnung zurück. Die während des Zergliederns zu holenden Eindrücke wirken notwendig länger nach, je länger und intensiver sie einwirkten. Daher ist eine flüchtige, rasch beendete Arbeit von geringem Nutzen, oft nutzlos oder gar schädlich, weil bei ihr auch falsche Vorstellungen sich einschleichen können. Deswegen hebt die Flüchtigkeit hier vor allem den Zweck der Arbeit auf, denn der Präparant erhält ein eigen Objekt, damit er es gründlich kennen lerne, damit er dasselbe ausnütze, soweit es überhaupt nur möglich ist. Die dem Studenten etwa gebotene Möglichkeit, in raschem Wechsel viele Objekte verarbeiten zu können, wobei also dem einzelnen nur kurze Zeit

des Studiums gewidmet sein kann, erhält von den hier vertretenen Gesichtspunkten aus nicht das Gepräge des Zweckmäßigen. Wenn Überfluss an Material nach der Richtung hin ausgenützt wird, den Anfänger mit Dingen zu überschütten, deren Wert er erst schätzen lernen soll, so ist jener Überfluss ein Nachteil zu heißen, da er die Flüchtigkeit im Gefolge haben muss.

Die Ausnützung des Präparates soll nicht aus Sparsamkeitsinteressen entspringen, sondern ein Ergebnis didaktischen Handelns sein. Ihr liegt die *konservative Präparationsmethode* zu Grunde, welche wir als die vornehmste erachten. Sie ist darauf bedacht, das Darzustellende sowohl als auch das Dargestellte möglichst gut und lange zu erhalten. Aus ihr entspringen überall verständige und für sich selbst sprechende Präparierregeln. Bei dem Abtragen von oberflächlichen Teilen z. B., welche den Zugang zu tieferen versperren, schreibt die konservative Methode die größte Schonung der abzutragenden Teile vor, welche derartig entfernt werden sollen, dass sie stets wieder in ihre natürliche Lage gebracht werden können und so die Repetitionen am Objekte sowie die topographischen Verhältnisse nicht beeinträchtigen. — Man verfahre beim Präparieren konservativ, indem man nie mehr vom Objekte entfernt, als durchaus notwendig ist.

Die Repetitionen verstärken unsere Eindrücke, befestigen unsere Vorstellungen: sie mögen deswegen auch jeden Tag, sobald das Objekt wieder in Angriff genommen wird, angestellt werden.

Wir besitzen *Hilfsmittel*, um das Bild, welches jeweilig das Präparat darbietet, eindringlicher auf uns wirken zu lassen. Diese Mittel wolle man anwenden, bis dass die Zergliederung ihren Zweck ganz erfüllte und unser Vorstellungsvermögen soweit übte, dass wir das Gesehene auch ohne Präparat plastisch uns vergegenwärtigen, von innen heraus in die Außenwelt projizieren können. Hierin liegt für uns eine Kontrolle, ob die Arbeit ihren Zweck erreichte. Das Präparat verbleibt uns nicht, aber ein getreues Bild soll von ihm entnommen werden.

Zu jenen Hilfsmitteln der Vorstellbarkeit gehört vor allem die Betrachtung des Präparates von allen Seiten und von möglichst vielen Stellungen aus. Hat man längere Zeit vor dem Präparate gesessen oder gestanden, so trete man von ihm ab, um das Einzelne verschwinden, aber das Gesamtbild desto deutlicher hervortreten zu lassen. Die Kombination der Betrachtung aus der Nähe und aus der Ferne ist eins der einfachsten und wirksamsten Mittel, das Dargestellte sich in gewünschter Weise zu versinnlichen. — Das Präparat abzeichnen verschärft die Beobachtung und übt Kontrolle über das, was man sah und was von dem Gesehenen als das Wesentliche erachtet wurde. *Abbildungen* von wichtigen Regionen oder von wesentlichen Verhältnissen der Organe, auch wenn sie nur skizzenhafte sind, geben dem Lehrer eine Handhabe, zu korrigieren; sie sprechen außerdem am lebendigsten bei späteren Repetitionen, da an die eigene Schöpfung am leichtesten Bilder der Erinnerung

sich anknüpfen. Für das Zeichnen möge man sich ein Büchelchen anschaffen, welches man außerdem für Notizen verwende.

Das Streben, eine plastische Vorstellung vom Objekte her zu gewinnen, ist die geistige Arbeit der Präparierübungen, welcher die technische vorausgeht. Wer den Wert der Präparierübungen nur in der »Zergliederungskunst« erblickt, leistet auf jene geistige That Verzicht, welche für die praktische Medizin oder für wissenschaftliche Thätigkeit von Bedeutung wird.

c. Durch gewonnene sichere Vorstellungen und durch das Fixieren dieser im Kopfe und auf dem Papier leistet man *wissenschaftlichen* Bestrebungen beim Präparieren Vorschub. Man gewinnt nämlich Material für einen Vergleich mit Darstellungen in den Lehrbüchern und in Atlanten. Aus der Vergleichung baut sich von selbst die Einsicht auf, dass Verschiedenheiten geringeren und höheren Grades an gleichen Stellen verschiedener Leichname vorkommen, dass keine Gleichheit vorwaltet. Durch die Verschiedenheiten höheren Grades an einem Präparate sind Zustände charakterisiert, welche wir als *abnorme* (Abnormitäten) bezeichnen. Die Kenntnisnahme von diesen ist erwünscht, da sie außer ihrer wissenschaftlichen Bedeutung auch für den praktischen Mediziner, speziell für den Chirurgen, bedeutungsvoll werden können. Solche abnorme Formzustände sind für eine bildliche Darstellung besonders zu empfehlen, da dieselben oft singuläre Erscheinungen sind und, nur dem Gedächtnisse anvertraut, gar allzu rasch vergessen werden.

Den dem Studenten beim Präparieren entgegentretenden Abnormitäten ist eine wissenschaftliche Erklärung oft durch Heranziehen vergleichend anatomischer oder entwickelungsgeschichtlicher Thatsachen zu geben. Oft bilden sie noch ein Problem wissenschaftlicher Untersuchung. In allen Fällen hat der Student auf jene Abweichungen zu achten und den Dozenten auf sie aufmerksam zu machen, da die Befunde nicht verloren gehen sollen.

5. Es ist einem jeden Präparanten anzuempfehlen, in dem für die erwähnten Zwecke angelegten Büchelchen eine Reihe von Notizen sich zu sammeln, welche bleibenden Wert auch für den praktischen Arzt repräsentieren, weil sie die Wiedergabe des Naturobjektes sein sollen. Diese Notizen mögen unter anderen auf die Größe von Organen (Niere, Herz etc.), auf die Entfernungen bestimmter Strecken (extraperitoneale Teile des Rektum etc.) und andere praktisch wichtige Dinge sich beziehen. Im speziellen Teile wird man an Ort und Stelle auf manches hingewiesen werden.

Dem Werte derartiger Notizen wird man verschiedene Bedeutung zulegen, wie dies ja mit allen Dingen der Fall ist; von uns wird der Wert sehr hoch geschätzt, da jene Notizen die Beachtung der betreffenden Verhältnisse und die Ausnützung des Präparates auch nach dieser Richtung in sich schließen.

Die Berücksichtigung dieser wenigen allgemeingiltigen Regeln wird es ermöglichen, die technische Ausbildung zu fördern, das Vorstellungsvermögen jedes Einzelnen auszubilden, den Schatz anatomischen Wissens durch eigene Erfahrungen zu bereichern und zur Grundlegung einer wissenschaftlichen Betrachtungsweise beizusteuern.

Präparate.

1. Der die Präparierübungen beherrschende Grundsatz, die Objekte auszunützen und überall konservativ zu verfahren, erhebt es zur Pflicht, letztere nur in gutem Zustande zu verteilen. In diesem guten Zustande müssen sich aber auch die Objekte lange zu erhalten vermögen. Dieses Erfordernis ist die Ursache dafür, dass die Behandlung der Leichenteile mit *konservierenden* Flüssigkeiten vor der Verteilung an die Studenten allgemeinen Eingang fand.

Man wählte für die Konservierung der Leichen und Leichenteile eine nicht giftige Karbolsäurelösung, welche durch einen Gehalt an Glycerin die Präparate vor allzu raschem Austrocknen schützt und deren konservative Eigenschaft durch einen Zusatz von Alkohol verstärkt wird, zugleich aber auch härtend auf die Organe einwirkt. Die Karbollösung wird durch die großen Gefäße injiziert und zu den Geweben geführt; die karbolisierten Objekte werden während ihrer Bearbeitung in verdünntem Alkohol aufbewahrt. Bei dieser Behandlung überdauert ein Präparat ohne weiteres die Zeit des Studiums seitens des Studenten an ihm.

Gut karbolisierte Präparate haben außerdem den großen Vorzug, dass von ihnen aus eine infektiöse Wirkung des »Leichengiftes« nicht mehr zu tage tritt, dass also Verletzungen an sich keinen bösartigen Charakter anzunehmen pflegen.

2. Es wird mit Recht darauf ein gewisser Wert gelegt, dass der Student nicht ausschließlich an konservierten Objekten seine anatomischen Anschauungen gewann, sondern dass er auch an »frischen« Leichen die natürliche Färbung und Konsistenz der Organe kennen zu lernen die Möglichkeit hat. Deshalb ist es zweckmäßig, wenn dem Präparanten bei günstiger, kalter Witterung wenigstens einmal ein frisches Objekt zur Verfügung gestellt wird. Die Rückenmuskulatur, welche in kurzer Frist darzustellen ist, eignet sich vielleicht am besten dafür. Die Organe der Bauch-, Brust- und Schädelhöhle kommen schon aus praktischen Rücksichten in der Verwaltung des Leichenmateriales meist in frischem Zustande zur Verteilung.

3. Dem mit den Präparierübungen verbundenen Zwecke, Vorstellungen über den Zusammenhang der Organe und der Organsysteme, über das gegenseitige Bedingtsein, über die Topographie zu gewinnen, muss bei dem Zerlegen der Leichen in Präparate Rechnung getragen werden.

Sobald irgendwelche Organsysteme einen inneren anatomischen

Zusammenhang darbieten, sodass das Verständnis von dem einen dasjenige des anderen voraussetzt, so sollen dieselben womöglich auch an einem und demselben Objekte zur Darstellung kommen. So müssen, um ein Beispiel anzuführen, die Verbindungen der Skeletteile, namentlich die Gelenke, an demjenigen Objekte präpariert werden, an welchem die Darstellung der Muskulatur beendet war, weil Fascien, Sehnen, sowie Schleimbeutel oft die innigste Beziehung zu den Gelenken eingingen, der Zusammenhang der Teile aber am leichtesten an *einem* Präparate verständlich wird. Eigene »Gelenkpräparate« zu verteilen, mag äußerer Umstände wegen erforderlich sein; aber eine allgemeine Einrichtung sollte das der Unzweckmäßigkeit wegen niemals werden können.

4. An einem Präparate werden also unter Umständen mehrere Organsysteme dargestellt werden müssen. Es hieße, den Wert des Zergliederns unterschätzen, wenn man die Meinung hegte, dass die schon einmal präparierten Organe nie wieder dargestellt zu werden brauchten. Je öfter dem Studenten die Gelegenheit geboten wird, gewisse Teile wiederholentlich zu bearbeiten, um so besser ist für ihn gesorgt. An den für Gefäße und Nerven bestimmten Objekten liegt es schon in der Natur der Sache, dass die gesamte Muskulatur, ohne welche jene Organe gar nicht denkbar sind, wieder wie bei der Muskelpräparation in Betracht gezogen werden. So werden Gefäß- und Nervenpräparationen ohnedies zu Wiederholungen anderer Teile.

Alles an *einem* Präparate aber darstellen zu wollen, ist durchaus unzulässig, da erstens die technischen Schwierigkeiten mit der Fülle des Darzustellenden wachsen, für einen Lernenden unüberwindliche werden, sobald z. B. die Nerven und Gefäße zusammen und *genau* an einem Objekte dargestellt werden sollten. Dies mag ja für große Körperteile (Oberschenkel etc.) noch möglich sein, für kleinere Teile indessen, an welchen unendlich viele wichtige Dinge zusammentreffen, wie z. B. am Schädel, würde eine zu große Aufgabe an den Präparanten gestellt werden. Diese Aufgabe wäre zweitens deswegen unzweckmäßig gewählt, weil die Übersicht, d. h. die Klarheit über das viele Dargestellte leiden würde. Man wird aus diesem Grunde die Wahl vielleicht so treffen, dass bei Gefäßpräparaten nur die großen Nerven-, bei Nervenpräparaten nur die großen Gefäßsysteme mit berücksichtigt werden. Es wäre vollends unzweckmäßig, bei der Muskelpräparation Nerven und Gefäße gleichzeitig darstellen lassen zu wollen, da dies gegen die einfachsten Regeln der Lehrmethode gerichtet wäre, nach welcher dem Lernenden die Anleitung dazu gegeben werden soll, Vorstellungen in sich entstehen zu lassen, an welche allmählich neue angeknüpft werden sollen. Es kann nur verwirrend wirken, wenn man einen höchst komplizierten Bau sofort als Ganzes sich vorstellen soll: denn auch die Vorstellungen wollen ihre Fundamente haben, sie sollen sich gliedern, wie der menschliche Organismus gegliedert ist. Auch aus diesem Grunde halten wir es für methodisch, an Muskelpräparaten allein sichere Vorstellungen von den Muskeln gewinnen zu

lassen. Auf große Gefäß- und Nervenstränge mag man ja nebenbei hinweisen.

Sind einmal erst alle Organsysteme genau und systematisch durchgearbeitet, so mögen zur Repetition des Ganzen sogenannte topographische Präparate für die Geübteren zur Verteilung kommen, an denen dann *Alles* dargestellt werden muss.

5. Aus den bisher angegebenen Grundsätzen lassen sich auch Gesichtspunkte gewinnen, nach welchen der Umfang der Präparate zu bestimmen ist. Die Entscheidung hierüber hat in erster Linie, abgesehen vom Zwange des Leichenvorrates, die Rücksicht auf die Präparanten zu leiten. Diese werden stets dann mit völligem Nutzen arbeiten können, wenn die *Kontinuität* der Teile nicht zerstört wird. Eine obere Gliedmaße für die Darstellung von Muskeln, Gefäßen und Nerven etwa am Ellenbogengelenke zu zerteilen, wäre gleichbedeutend mit der Zerstörung von Ober- und Vorderarmteilen. Bei der Präparation der Nerven der oberen Gliedmaße kann man, ohne größeren Schaden anzurichten, nicht den Hals vom Objekte abtrennen, da der Plexus brachialis z. B. an ihm bereits gebildet wird; fernerhin kann vom Hals-Gliedmaßenpräparate der Kopf nicht entfernt werden, ohne dass die Kontinuität der Kopfnerven etc. unterbrochen würde. Auf diese Weise ergiebt es sich daher ganz naturgemäß, dass das eine Nervenpräparat den Kopf, Hals und die obere Gliedmaße gemeinsam umfassen muss. Gleiche Erwägungen drängen sich auch anderer Orten, bei den Muskel- und Gefäßpräparaten, auf; sie werden auch weiter unten maßgebende sein müssen, wo es sich um die Einteilung des Leichenmateriales handelt.

Die Größe eines Objektes wird also vom Interesse des Präparanten aus zu bestimmen sein und kann deshalb kein Nachteil genannt werden. Wie ein großes Objekt zweckmäßig zu bearbeiten ist, nachdem für dessen Dauerhaftigkeit bereits gesorgt war, soll in dem speziellen Teile angegeben werden.

Einteilung der Präparate.

Zur Ausarbeitung der an jeden Einzelnen zu verabreichenden Präparate sind erfahrungsgemäß zwei Semesterkurse erforderlich. Auf beide Kurse lässt sich unter normalen Verhältnissen im voraus die Verteilung der Präparate bestimmen, indem man in dem ersten Kurse alle die Organe bearbeiten lässt, welche in der ersten Semestervorlesung über systematische Anatomie vorgetragen wurden und deshalb für die praktischen Übungen als bekannt vorausgesetzt werden dürfen. Für den zweiten Kurs sei dann das übrige, die Bearbeitung des Nervensystemes, der Fötalorgane und der topographischen Präparate bestimmt.

Es folge hier die Aufzählung der Präparate, welche dem Einzelnen verabfolgt werden. Sie sind so der Reihe nach aufgeführt, wie sie

ungefähr am besten hinter einander bearbeitet werden. Abweichungen vom Innehalten der Reihe lassen sich oft nicht umgehen.

Erster Präparierkurs.

1. **Gesamtes Muskelsystem** mit nachheriger Berücksichtigung des *Skeletsystemes.*

2. **Organe der Brust- und Bauchhöhle,** welche als drei Präparate zu verteilen sind, nachdem das Studium der Lagerung der Organe in der Leiche vorausging (*Situs viscerum abdominis et thoracis.* Siehe Nr. 6.),

a. *Tractus intestinalis* von der Cardia bis zum Rektum mit den großen Drüsen (Leber, Pankreas) und mit der *Milz,*

b. *Herz und Lungen* mit dem Zwerchfell und dem Ösophagus,

c. *Uro-genital-Apparat*

α. vom *Manne,*

β. vom *Weibe.*

3. **Kehlkopf** und **Zunge** mit den diese umgebenden Weichteilen (*Speicheldrüsen,* Muskeln des Visceralskeletes).

Die *Ohrspeicheldrüse* kann, da der Kehlkopf nicht im Zusammenhange mit dem Kopfe verteilt wird, an diesem Objekte nicht erhalten sein; sie wird bei den Gesichtsmuskeln, dann bei den Kopfarterien und Kopfnerven Berücksichtigung finden müssen.

4. **Muskeln des Pharynx** und des **weichen Gaumens.** Dieses Präparat diene zugleich zum Studium der Mund-, Rachen- und der Nasenhöhle. Es wird auch im Verbande mit den Nerven als Nervenpräparat verteilt.

5. **Muskulatur des Dammes**

a. des *Mannes,*

b. des *Weibes.*

An diesem Präparate sind die äußeren Geschlechtsapparate etc. in ihrer natürlichen Lagerung darzustellen.

6. **Situs viscerum abdominis et thoracis.**

Das Studium der Lage der Organe in den Körperhöhlen soll während des ganzen Wintersemesters nach der Beendigung der Muskelpräparation gepflegt werden; es möge der Präparation der »Eingeweide« wenigstens einmal vorausgegangen sein, um die ersten Vorstellungen der Lagerung der Organe zu einander gesichert zu haben. Je öfter späterhin die Brust- und Bauchhöhle durchgenommen wird, umsomehr Vorteile bieten sich dar. Für Kundigere erwächst späterhin die Aufgabe, von den Höhlen aus auch die von den Eingeweiden verdeckten Teile, Gefäße, Nerven, Teile des Uro-genital-Apparates etc. präparatorisch darzustellen.

7. **Peripherisches Gefäßsystem,**

a. *Becken und untere Gliedmaße,*

b. *Kopf, Hals und obere Gliedmaße,*

c. *Gefäße der Bauch- und Brusthöhle.*

Die letzteren werden nach der Durchnahme des Situs viscerum an der ganzen Leiche präpariert (siehe 6. Anmerk.).

Zweiter Präparierkurs.

8. **Nervensystem.**
   a. *Centrales Nervensystem,*
      α. *Eröffnung der Schädelhöhle,*
      β. *Herausnahme des Gehirnes aus der Schädelhöhle,*
      γ. *Gehirn* { frisch, gehärtet,
      δ. *Rückenmark;*
   b. *Peripheres Nervensystem,*
      α. *Nerven der unteren Gliedmaße,*
      β. *Nerven der oberen Gliedmaße und des Kopfes.*

Von den *Sinnesorganen* wird das Auge mit den Hilfsapparaten an dem Gefäß- und dem Nervenpräparate berücksichtigt. Das äußere Ohr wird bei der Muskel-, Arterien- und Nervenpräparation, das Mittelohr bei den beiden letzteren, das innere Ohr bei der letzteren dargestellt.

9. **Topographisch-Anatomisches.**

Topographisch-anatomische Präparate werden auf dem heidelberger Präpariersaale nur an diejenigen verteilt, welche beide Kurse vollendet hatten. Es kamen Stellen des Kopfes, Halses, des Rumpfes und der Gliedmaßen in Betracht. Die Bearbeitung von Regionen lässt sich unendlich variieren. Je nachdem auf diese oder jene Verhältnisse besonderer Wert gelegt wird, lässt sich der Weg im Zergliedern wählen.

Diesen Abschnitt über Topographie findet man in diesem Buche nicht behandelt.

10. **Fötalorgane.**

Leichen von Neugeborenen oder von Embryonen stellen ein ausgezeichnetes Material für das Studium fötaler Zustände an den Eingeweiden (Darm, Leber, Herz und große Gefäße, Thymus etc.) und für repetitorische Präparationen von Nerven, Muskeln, Gelenken, Gehirn und Sinnesorganen (Ohr). Auch über die Zergliederung dieser Organe findet sich kein besonderer Abschnitt, da man auf sehr mannigfaltige Weise die Leiche verwenden kann, dies aber von den Dozenten der betreffenden Institute angegeben werden muss.

Herrscht aber sowohl hier als auch bei der Wahl und Bearbeitung topographisch-anatomischer Präparate eine gewisse Willkür, so möchten wir diese für die behandelten Kapitel ausgeschlossen wünschen.

Die Möglichkeit, alle hier genannten Präparate im Laufe des Studiums erhalten zu können, gewährt dem Studenten die Aussicht, den ganzen menschlichen Körper aus eigener Erfahrung kennen zu lernen. Ein rechter Haushalt in der Verwaltung des Leichenmateriales wird in der Regel jene Möglichkeit gewähren.

ERSTER ABSCHNITT.

Vom Orientieren über die Leichenteile.

Einem jeden präparatorischen Eingriffe hat die Orientierung über das Präparat vorauszugehen. Dieselbe besteht *erstens* in dem Bestimmen der Regionen, in welche man die Oberfläche des Körpers einzuteilen pflegt, und *zweitens* in dem Aufsuchen und Bestimmen aller sichtbaren und mittels des Tastsinnes wahrzunehmenden Teile.

Die Orientierung erfordert oft ein besonderes Studium; sie wird erleichtert durch Hinweise auf bestimmte Verhältnisse, von denen man weiter bauen kann. Für bestimmte Präparate sind solche Hinweise an Ort und Stelle gegeben, weil sie sich eben nur auf diese selbst beziehen (Gehirn, Kehlkopf etc.). Da für andere Präparate die gleichen Bemerkungen zum Nutzen der Orientierung mehrmals Anwendung finden, so werden sie am zweckmäßigsten hier zusammengestellt, damit man an den bestimmten Stellen auf sie Bezug nehmen kann. Die Hinweise gelten vorzüglich den von außen sicht- und fühlbaren Teilen an der ganzen oder an der für Muskel-, Gefäß- und Nervenpräparation in große Teile zerlegten Leiche.

Zur Bezeichnung der Lage der Teile zu einander werden die gangbar gewordenen Begriffe verwendet. Die misszudeutenden Ausdrücke »hinten« und »vorn«, »innen« und »außen« sind durch die untrüglicheren zu ersetzen, welche durch die Lagerung der Leiche und der Leichenteile keine Änderung erfahren. So möge sich auch der Student daran gewöhnen, bei Besprechungen am Objekte sich der Termini: *ventral* — *dorsal, medial* — *lateral, medianwärts* — *lateralwärts*, *proximal* — *distal,* zu bedienen. Wir sprechen von der *Medianebene,* den *sagittalen*, *frontalen* und *horizontalen* Körperebenen, vom *dorso-ventralen* und vom *transversalen* Durchmesser. An der oberen Gliedmaße unterscheiden wir eine nach außen und vorn, an der hinteren Gliedmaße eine nach vorn gerichtete *Streckfläche*, welcher die *Beugefläche* entgegengesetzt ist. Am Vorderarme und an der Hand unterscheiden wir einen *radialen* und *ulnaren* Rand, welchen an der unteren Extremität ein *tibialer* und *fibularer* Rand entspricht. Dem *Handrücken* (Dorsalfläche) korrespondiert der *Fußrücken*, dem *Handteller* oder der *Volarfläche* (Palma) die *Fußsohle* (Planta).

Einem jeden Herren fällt die Aufgabe zu, sich über die ganze Oberfläche des ihm zuerteilten Präparates zu orientieren. Skeletteile der entsprechenden Seite möge man dabei zu Hilfe nehmen. An eine jede neue Untersuchung knüpfen sich unendlich viele neue Vorstellungen an; daher dieselbe bei der Muskel-, Gefäß- und bei der Nervenpräparation zu wiederholen ist. Die genaue Orientierung an der Leiche gebe Anregung dazu, auch den eigenen Körper zum Gegenstand eingehenderen Studiums zu machen, was in der Regel leider allzu sehr vernachlässigt wird.

A. Kopf und Hals.

I. Skelet.

Am Kopfe orientiere man sich zuerst über die größeren unter der Haut befindlichen Flächen des Schädels, über die Lage der *Sutura coronalis*, der *Sut. sagitt.* und der *Sut. lambdoides.* Ferner kommen in Betracht die *Tubera frontalia* et *parietalia*, die *Schläfenlinie*, die *Protuberantia occipit. ant.*, die *Linea nuchae sup.*, der *Proc. mammill.*, der *Arcus zygomaticus*, die freien Ränder des *Jochbeines*, *Orbitalrand*, *Incisura supraorbitalis*, *Nasenwurzel*, *Apertura piriformis*, *Fossa canina*, *Proc. alveolaris* des Oberkiefers, die Lage des *Kiefergelenkes*, Flächen und Ränder des *Unterkiefers* (Angul. mand., Protub. mentalis). — Am Halse sind von Skeletteilen aufzusuchen: Körper und große Hörner des *Hyoid*, *Schild-* und *Ringknorpel*, und im Anschlusse an diesen die *Luftröhre*, ferner die *Incisura jugular. sterni*, *Clavicula*, erste Rippe.

II. Weichteile.

Bei der Orientierung über die Weichteile am Kopfe kommen in Betracht: die *Ohrmuschel*, die *Augenlider* (Lidspalte), die Bindehaut des Auges, die Thränenpunkte, die Lage des Thränensackes, die Nase, die Lippen: dann suche man den Musc. masseter durch den Tastsinn auf. — Am Halse wird man den *M. sterno-cleido-mastoideus* vom Ursprung bis zur Insertion bei mageren Leichen wahrnehmen können; er tritt beiderseits deutlicher beim Senken, auf je einer Seite beim Drehen des Kopfes als Erhebung hervor. Ober- und unterhalb des Zungenbeines markieren sich zuweilen die hier befindlichen Muskeln, beim Aufwärtsbewegen des Kinnes der *M. biventer maxillae* über dem Hyoid, der *Omo-hyoideus* und der *Sterno-hyoideus.* Unter dem Kiefer ist die *Gland. submaxillaris* wahrzunehmen; auch vom *Platysma myoides* sieht man zuweilen beim Heben des Kopfes Spuren.

III. Regionen des Kopfes und Halses.

Am Kopfe wird man sich leicht über die wenig scharf von einander abgegrenzte Stirn-, Schläfen-, Hinterhaupts- und Ohrgegend zu orientieren

vermögen. Am Antlitze kommen die Regionen des Auges, der Nase, der Wange, des Mundes, des Kinnes und die Regio parotideo-masseterica in Betracht.

Über die Regionen am Halse lese man im Lehrbuche nach.

B. Brust und obere Gliedmafse.

I. Skelet.

1. Brustregion.

An ihr wolle man folgende Teile aufsuchen: *Incisura jugul. sterni*, *Brustbein* (Manubrium, Corpus, Angulus Ludovici, Proc. ensiformis), *Clavicula* mit ihrer Pars sternal. et acromialis, *Rippen* mit ihren knöchernen und knorpeligen Teilen, *Rippenbogen*. Man taste und zähle die Rippen ab, bestimme den Verlauf derselben und die verschiedene Weite der *Spatia intercostalia* in verschiedener Höhe, vorn und seitlich.

2. Gliedmaße.

Man vermag folgende Dinge aufzufinden: *Akromion*, *Spina scapulae*, die sagittal gestellte *Articul. acrom.-clavicul.*, *Coracoid.*, das *Caput humeri* bei Bewegungen der Gliedmaße im Schultergelenke, *Tuberositas deltoidea*, *Epicondylus ulnaris* et *radial. humeri* (über dem Epicond. ulnar. kann ein *Proc. supracondyl.* vorhanden sein), *Olekranon* und die sich anschließenden, unter der Haut befindlichen Flächen der Ulna, *Proc. styloid. ulnae*, dorsale Sehnenfurchen am *Capitulum* der *Ulna*, *Capitulum radii*, die unter der Haut liegenden Flächen des *Radius* sowie die dorsalen Leisten und Furchen des distalen Endes des Radius, Ellenbogengelenk bei Bewegungen des Vorderarmes, Stellung des *Olekranon* zu den Epikondylen des Humerus bei Streckung und bei Beugung des Vorderarmes, *Articul. radio-ulnaris sup.* et *inferior* bei Pronation und Supination, volare Vorsprünge am *Carpus* (*Pisiforme*, *Carpale I*), Vorsprünge am *Metacarpus* (proximale und distale Enden der Metakarpalien, *Proc. styloides* des *Metacarpale III*, *Tuberositas* des *Metac. V*). Man prüfe die Beweglichkeit des ersten, fünften und vierten Metacarpale.

II. Weichteile.

1. Brust.

Man bestimme die Lage der *Brustwarze,* welche in der Regel dem vierten Interkostalraume entspricht, bestimme die Ausdehnung der Brustdrüse bei der weiblichen Leiche.

Der obere Teil des Brustkorbes ist vom *Musc. pectoralis maior* bedeckt. Die durch diesen bedingte Prominenz erhebt sich vom Brustbeine und von der Clavicula bis zum Oberarme. Wird die Extremität abduziert und gehoben, bis sie senkrecht zum Rumpfe sich befindet, und gleich-

zeitig eine starke Rotation nach außen vollführt, so tritt der untere Rand des Muskels als scharfe Falte hervor, welche die Achselhöhle vorn begrenzt. Die Endsehne kann durch Palpation bis zur Spina tuberculi maioris humeri verfolgt werden. Der obere laterale Muskelrand wird durch eine seichte Grenzfurche angegeben; sie geht etwa von der Mitte der Clavicula nach unten und zugleich lateralwärts. Diese Furche, in welcher die *Vena cephalica* sich durch Verfärbung der Hautdecke zuweilen kenntlich macht, wird lateral durch den an der Schulter prominierenden M. deltoides begrenzt. Mitunter tritt eine flache Rinne zwischen der Pars sternalis und der Pars clavicularis des Pectoralis maior auf.

Unterhalb des Pectoralis vermag man zuweilen die von den Rippen kommenden Ursprünge des *Musc. serratus maior* wahrzunehmen.

2. Schulter.

Der Wölbung der Schulter liegt der *M. deltoides* zu Grunde, durch welchen hindurch man stets den Humeruskopf und medianwärts von diesem das Coracoid durchfühlen kann. Den distalwärts konvergierenden vorderen und hinteren Rand des Deltamuskels sieht man der fühlbaren Tuberositas deltoidea zustreben.

3. Achselhöhle.

Sie wird deutlich erkennbar nach der Abduktion und Rotation des Oberarmes nach außen: die in der Achselhöhle anzutreffenden Dinge treten am besten hervor, wenn die Hebung des Armes nicht bis zur Senkrechten zum Rumpfe ausgeführt wird. Die vordere Wand bildet der *Pectoralis maior*, die hintere Wand der mächtige, durch den *Musc. latissimus dorsi* gebildete Faltenwulst. Er beginnt distalwärts am Rücken und verlässt den Rumpf als Falte etwa an der achten Rippe. Die mediale *Thorakalwand* der Achselhöhle fällt mit der Seitenwand des Thorax zusammen. Das hier durch die Haut fühlbare weiche Polster stellen Teile des *Musc. serratus anticus maior* her. Man gelangt hoch in der Achselhöhle bei starkem Fingerdrucke auf die 2. und 3. Rippe und auf den zweiten Interkostalraum. An der lateralen, durch den Oberarm gebildeten Wand der Achselhöhle tritt bei Abduktionsstellung des Armes ein sich vorwölbender Nervenstrang hervor Er beginnt am Grunde der Höhle und setzt sich auf den Oberarm fort, wo er sich in mehrere Stränge spaltet. Unmittelbar vor dem Nerv liegt der nur schwach sich vorwölbende *Musc. coraco-brachialis*, die Prominenz desselben geht zuweilen in die durch den Nerven verursachte über. Vor dem Coraco-brachialis setzt sich der Wulst des *Musculus biceps brachii* als leichte Erhebung aufwärts fort, um hinter dem Pectoralis maior mit demjenigen des Coraco-brachialis zu verschmelzen. Bei tiefer Palpation lässt sich gerade unterhalb der Sehne des Pectoralis maior der kurze und der lange Kopf des Biceps nachweisen. Der laterale Teil ist die Sehne des langen Kopfes, welchen man im Sulcus intertubercularis

durch Druck unter dem Finger hin und her gleiten lassen kann. Der mediale kurze Kopf ist mit dem Coraco-brachialis zu *einem* Wulste verschmolzen.

4. Oberarm.

An der Streckfläche erscheinen die stark prominierenden *Extensoren*, welche lateral und medial vorquellend auch auf der Beugefläche sich geltend machen.

Die vordere Fläche des Oberarmes soll bei gestrecktem Vorderarme betrachtet werden; dann weist sie den mächtigen Wulst des *M. biceps brachii* auf. Derselbe hat medianwärts eine breite seichte Grube neben sich, welche die Fortsetzung der lateralen Wandfläche der Achselhöhle ist. Die Grube stellt einen medialen Teil der Vorderfläche des Oberarmes dar; sie geht distalwärts in die Ellenbeuge über; sie entspricht dem *Sulcus bicipitalis internus*. In ihr bildet oben, vom Rande des Latissimus dorsi an bis etwa zur Mitte des Oberarmes, der medianwärts sich vorwölbende *Musculus anconaeus longus* eine Unterlage, zugleich eine mediale Grenze. Neben dem Biceps wird der *Coraco-brachialis* sichtbar oder nur fühlbar. In dem distalen Abschnitte bildet das vom Epicondylus medialis zum Humeruskörper aufsteigende *Ligamentum intermusculare* eine deutlich fühlbare, wohl auch sichtbare mediale Grenze der Grube. Dicht über der Articulatio cubiti prominiert der *Musc. brachialis internus*, welcher weiter proximal der Grube nur eine flache Unterlage darbietet. In der Ellenbeuge ist die Grube durch den von der Bicepssehne aus distal- und ulnarwärts verlaufenden oft prominierenden, immer fühlbaren *Lacertus fibrosus* und durch die vom Epicondyl. medialis ausgehenden Beuger (Pronator teres, Flex. carpi rad.) des Vorderarmes abgesetzt. Die Grube durchsetzt der Nervenstrang, welcher schon in der Achselhöhle sichtbar ward. Er teilt sich; ein starker Strang folgt dem medialen Rande des Biceps. Es ist der hier stets palpierbare *Nervus medianus*, welcher medial die auch fühlbare *Arteria brachialis* neben sich hat. Ein anderer Nervenstrang zieht von der Achselhöhle schräg durch die Grube, gelangt als *Nervus ulnaris* hinter das Ligam. intermusculare mediale und hinter den Epicondyl. medialis humeri. Hier ist er dem Tastsinne bei Fingerdruck zugänglich. Ein oberflächlicherer, in der distalen Hälfte des Oberarmes unter der Haut befindlicher dünner Nerv erstreckt sich distalwärts. Als *N. cutan. brachii internus maior* ist er bei Streckung des Vorderarmes stets fühlbar. Er läuft mit der durch Hautverfärbung oft angekündigten *Vena basilica* zur Ellenbeuge. Die Vene wird durch starkes, aufwärts gerichtetes Streichen des Oberarmes mittels des quergestellten Fingers mit Blut gefüllt und dadurch sichtbar gemacht.

Lateral vom Bicepswulste tritt eine schmale, seichte Furche hervor, der *Sulcus bicipitalis externus*. Man bringt ihn am besten zur Anschauung, wenn man den Oberarm dem Körper anlegt und den Vorderarm beugt. Dann sieht man als lateralen Grenzwall oberhalb der fühlbaren Tuberositas deltoidea den Deltamuskel, unterhalb der Tub. delt.

das *Caput breve* der Extensoren und die distal sich anschließenden Ursprungsbäuche der radialen Gruppe der Vorderarmmuskeln (M. brachioradialis). Den weichen Grund der Furche bildet unter der Tuber. delt. der M. brachialis internus. Die Furche setzt sich bis zur Ellenbeuge fort.

5. Ellenbeuge.

Streckt man den Vorderarm und übt gleichzeitig eine kräftige Supination aus, so tritt in der Ellenbeuge die Sehne des Biceps brachii und der von ihr ulnarwärts ausstrahlende *Lacertus fibrosus* hervor. Radialwärts liegt der durch die radiale Muskelgruppe des Vorderarmes bedingte Wulst; zwischen ihm und der Bicepssehne liegt der Sulcus bicipitalis externus. Durch diesen verläuft eine Strecke weit die *Vena cephalica*, welche sich bald über den lateralen Rand des Biceps auf dessen laterale vordere Wölbung begiebt. Hier ist die Vene zuweilen aufwärts bis zur Grenzfurche zwischen Pectoralis maior und Deltamuskel zu verfolgen. Sollte die Vene nicht gleich sichtbar sein, so fülle man sie mit Blut, indem man über die Vorderfläche des Vorderarmes den quergestellten Finger aufwärts gleiten lässt. Lateral neben der Vene fühlt man bei mageren Leichen im Sulcus bicipit. ext. und zwar proximal vom Kubitalgelenke den *Nervus cutaneus brachii externus*, welcher distalwärts sich bald verzweigt.

Im Sulcus bicipitalis internus erscheint proximal vom Lacertus fibrosus die Wölbung des *M. brachialis internus;* medianwärts von dieser prominieren die von dem Condylus medialis und dem Ligam. intermusculare ausgehenden Ursprünge der Vorderarmbeuger. Der Bicepssehne liegt die *Vena mediana cubiti* auf; sie kommt in der Regel aus der radial vom Biceps gelegenen Grube und zieht median- und aufwärts. Im Sulcus bicip. int. aufwärts ziehend ist sie vom *Nervus cutaneus internus maior* begleitet. Durch Druck gegen den Brachialis internus werden medial der *Nervus medianus* und die *Art. brachialis* neben dem Biceps brachii wahrnehmbar.

6. Vorderarm und Hand.

Aus der Ellenbeuge erstreckt sich eine seichte Furche radialwärts auf den Vorderarm; sie wird von der prominierenden lateralen und von der vorderen Muskelgruppe begrenzt. In der Mitte des Vorderarmes verstreicht sie, indem sich hier auch die Ursprünge des Fingerbeugers vom Radius geltend machen. Distal wird sie wieder tiefer, vor dem Radius deutlich sichtbar. Der laterale Rand dieses Knochens und die aus dem Flexorenwulste hervorgehende deutlich wahrnehmbare Sehne des *M. flexor carpi radialis* bilden hier die Grenze. Die Sehne reicht bis an die Tuberositas des Carpale I. Proximal vom Handgelenke machen sich, namentlich wenn man die Hand bei gestrecktem Vorderarme in dorsale Flexionsstellung bringt, geltend: 1. die zarte Sehne des *M. palmaris longus*, welche etwa die Mitte der Breite des Vorderarmes einnimmt und dicht lateral neben sich die Sehne des *Flexor carpi radialis* hat; und

2. die kräftige Sehne des *M. flexor carpi ulnaris*. Diese Sehne fällt fast mit dem ulnaren Rande des Vorderarmes zusammen. Sie gelangt zum Pisiforme. Zwischen den beiden ulnaren Sehnen (Fl. carpi ulnar. und Palmaris long.) liegt ein breites Feld, in welchem Sehnen der Fingerbeuger proximal vom Handgelenke hervorragen können.

Neue Dinge werden erkennbar, wenn man die Hand streckt, zugleich stark ulnarwärts beugt (abduziert) und den Daumen dem Zeigefinger anlegt. Dann treten die Sehnen des *Abductor pollicis longus* und des *Extensor brevis* im Verlaufe vom lateralen Rande des Radius über den Carpus bis zur Rückenfläche des Daumens als Stränge hervor. In der zwischen diesen Sehnen und der Sehne des *Flexor carpi radialis* entstehenden Grube erscheint ein zarter Nervenstrang (Ast des *Ramus superficialis* nervi radialis), welcher vor dem Processus styloides radii, vor der Sehne des Abductor pollicis longus und schließlich zur Seite des Daumenballens sich lagernd zur Rückenfläche des Daumens sich begiebt.

Verfolgt man tastend den Nerv vom Rande des Radius proximalwärts, so gelangt man auf einen Nervenstrang, welcher zuweilen auch sichtbar ist, und hinter den Proc. styloides radii und hinter die Sehnen des Abductor longus und des Extensor brevis pollicis zur Rückenfläche der Hand sich wendet (Rami digitales des Ramus superficialis nervi radialis).

Zum Zweck der Betrachtung der Extensorenfläche abduziere man die Gliedmaße und proniere Vorderarm und Hand. Vor dem Epicondylus radialis humeri erhebt sich die radiale Muskelgruppe. Zwischen dieser und den hinten leicht prominierenden Ursprungsbäuchen der Extensoren liegt eine Furche. In dem dreieckigen Felde zwischen dem Epicond. radial., den Extensoren, dem Olekranon und dem sich anschließenden proximalen Abschnitte der Ulna prominiert ein wenig der *M. anconaeus quartus*. Im distalen Drittel des Vorderarmes erhebt sich auf dem Radius ein Wulst des *Musculus abductor pollicis longus* und des *M. extensor brevis pollicis*. Die Sehnen derselben sind bei gestreckter und ulnarwärts gebeugter Hand über die laterale Fläche des Proc. styloides radii und von hier zum Daumen verfolgbar. Ulnarwärts von dem Sehnenstrange gelangen in dichter Aufeinanderfolge zwei Sehnen gestreckten Verlaufes vom Radius, auf welchem sie noch zusammenliegen, über den Carpus zur Basis des Metacarpale II und III. Sie gehören dem *M. extensor carpi radialis longus* et *brevis* an. Ulnarwärts von ihnen erhebt sich am Radius eine deutlich fühlbare Leiste, welche ulnar die Sehne des *Extensor pollicis longus* neben sich hat. Diese zieht schräg und oberflächlich über die Sehnen der Extensores carpi radiales zum Daumen. Bei mageren Individuen sind die Sehnen durch tiefere Furchen zwischen ihnen scharf abgegrenzt. In der Furche zwischen Abductor und Extensor pollicis longus befindet sich die *Vena cephalica pollicis*, welche sich über die Seitenfläche des Radius als *Vena cephalica antebrachii* zur Beugefläche fortsetzt. Ihr Verlauf beschreibt eine leichte Spirale über die laterale Muskelgruppe bis zur Ellenbeuge. Ein sicht- oder

nur fühlbarer Nervenstrang liegt, wie oben erwähnt, auf dem Carpus neben ihr. Er zieht, sich mehrfach teilend, zum Rücken der Hand (R. superficialis nervi radialis). Ulnarwärts von der Mitte zwischen radialem und ulnarem Rande des Vorderarmes erhebt sich der *Extensor digitorum comm.* Seine Sehnen sind zu den Fingern verfolgbar. Zwischen Radius und dem Köpfchen der Ulna liegt der *Extensor digiti V.*

Wird die gestreckte Hand stark radialwärts gebeugt, d. h. adduziert, so tritt die Sehne des *Extensor carpi ulnaris* hervor; sie liegt der ulnaren Fläche des Capitulum ulnae auf und zieht von hier zur Basis des Metacarpale V.

Der *Ramus dorsalis nervi ulnaris* wird zuweilen sicht- oder fühlbar, zuerst zwischen dem Flexor und dem Extensor carpi ulnaris, dann distalwärts vom Capitulum ulnae, wo er der Sehne des Ext. carpi ulnaris aufliegt, um von hier in sein Endgebiet zu gelangen.

An der *Vola* orientiere man sich über den Daumen- und Kleinfingerballen.

III. Regionale Einteilung.

An der Brust beachte man die *Regio sternalis, R. infraclavicularis, R. mammaria. R. inframamm.* und bestimme die *Linea sternalis, L. parasternal., L. papillaris, L. axillaris, L. scapularis.*

C. Bauch.

I. Skelet.

An diesem suche man alle an der Grenze zwischen der Brust und der unteren Gliedmaße befindlichen Teile auf, gegen die Brust den *Processus ensiformis*, den *Rippenbogen*, an welchem man die einzelnen Rippen bestimme; dann greife man die *Costae fluctuantes* ab. An der Grenze zwischen Bauch und Gliedmaße suche man den *Darmbeinkamm*, die *Spina ilei anterior superior* et *inferior*, das *Tuberculum pubicum* und die *Symphyse* auf.

II. Weichteile.

Man bestimme die Höhenlage des Nabels zwischen Proc. ensiform. und Symphyse und zum Darmbeinkamm, beachte die *Linea alba*, suche das *Ligam. inguinale* auf, über dessen medialem Abschnitte die äußere Öffnung des Leistenkanales (*Annul. inguinal. ext.*), den Samenstrang (*Funicul. spermat.*), die Konturen und die durch die Inscriptiones tendineae bedingten Querfurchen des *M. rectus*.

III. Regionen.

Man bestimme die Grenzlinien der *Regio epigastrica* mit dem *Epigastrium* und *Hypochondrium*, der *Regio mesogastrica* mit dem Nabel (*R. umbilicalis*), der *R. iliaca, R. lumbalis, R. hypogastrica* mit der *R. pubica* und *R. inguinalis.*

D. Untere Gliedmaſse.

I. Skelet.

Der Zugang zu den Teilen des Beckens und der freien Gliedmaße ist, so lange dieselben mit der ganzen Leiche zusammenhängen, behindert und zwar in verschiedenem Grade in der Bauch- und in der Rückenlage des Körpers. Ist die Gliedmaße abgetrennt, so kommen an den Schnittflächen der von allen Seiten zugänglichen Extremität neue Teile zum Vorschein. Wir dürfen daher mehrere Arten unterscheiden

1. an der ganzen Leiche. Am *Hüftbein* werden wahrnehmbar: Crista ilei und deren Krümmung, deren vordere Strecke oft sichtbar ist, Spina ant. sup. et inferior, Tuberculum pubicum, Symphysis ossis pubis, Arcus pubis und dessen durch Scham- und Sitzbein gebildete Schenkel. Am *Oberschenkel* sind der Palpation zugänglich: der Trochanter maior und die distal an ihn sich anschließende laterale Fläche des Femur, der Condylus femoris lateralis et medialis, sowie die entsprechenden Epicondylen, die Patella (vordere unter der Haut liegende Fläche, Basis et Apex pat.). Am *Kniegelenke* taste man die dasselbe aufbauenden Knochenteile ab, ferner die lateral und medial das Gelenk markierende Furche, auf deren Boden die Menisci ruhen, das laterale Seitenband und das Ligam. patellae proprium. Am *Unterschenkel* sind wahrnehmbar: Margo infraglenoidalis tibiae, Tuberositas tibiae, Crista tibiae, die vordere mediale, unter der Haut liegende Fläche der Tibia, Malleolus medialis, Capitulum *fibulae*, Lage der Articul. tibio-fibular. superior, die vordere subkutane dreieckige Fläche am distalen Ende der Fibula, Malleolus lateralis (man beachte, dass er weiter herabreicht als der Mall. medialis). Am *Fuß-gelenke* ist fühlbar: vorn die Gelenkspalte; am *Fuße* sind wahrnehmbar: an *Tarsalteilen* das Tuberculum et Tuber calcanei, die laterale Fläche des Calcaneus mit dem Processus trochlearis, Sustentaculum tali, Caput tali, mediale und laterale Talusfläche, Sinus tarsi, Naviculare mit der medialen Tuberositas, Articulatio talo-navicularis, dorsale Fläche des Cuboid, dessen lateraler Rand mit der Tuberositas, vor dieser der Sulcus ossis cuboidei, Articulatio calcan.-cuboidea, dorsale und mediale Fläche der Ossa tarsalia I—III; an *Metatarsalteilen* die Tuberositas metatarsalis V, dorsale Fläche eines jeden Metatarsale (Basis, Körper, Capitulum), Articulationes tarso-metatarseae; Artic. metatarso-phalangeales, Ossa sesamoidea der Artic. I; Phalangen und die Articulationes interphalangeales.

2. Die Zerteilung des Kadavers wird unter allen Umständen so vorgenommen, dass mit der Gliedmaße die eine Hälfte des jenseits der letzten Rippe (12. Brustwirbel) befindlichen Wirbelsäulenabschnittes verbunden bleibt.

An der medianen Schnittfläche der *Wirbelsäule* beachte man: die Krümmungen der Regio lumbalis, sacralis, caudalis (Promontorium etc.),

an jedem Wirbelkörper die Form (keilförmige Gestalt des fünften Lendenwirbels), die Verjüngung der Kreuzbeinwirbel und die Verkümmerung an der Regio caudalis, die Struktur der Spongiosa, das rote Knochenmark in den Wirbelkörpern, die Venenräume, die Verbindung der Wirbelkörper unter einander, die sagittal durchschnittenen Ligg. intervertebralia (Nucl. pulposus, Annul. fibros.), das Lig. vertebr. comm. ant. et posterius. Zwischen den Wirbelbogen suche man die Foram. intervertebralia und die Ligg. flava zwischen den Processus spinosi die Ligg. interspinosa und das Lig. supraspinale auf.

Man suche am Objekte die *zwölfte Rippe* auf, bestimme deren Größe und die Verbindung mit dem Wirbelkörper und prüfe die Beweglichkeit der Rippe. Es ist darauf zu achten, ob eine 13. Rippe (4 Lendenwirbel), oder ob anderweitige Unregelmäßigkeiten in der Zahl der Lendenwirbel vorhanden sind (6 oder 4 Lumbalwirbel bei normaler Rippenzahl), ob ein hoch oder tief stehendes Promontorium sich vorfindet.

Beim Aufsuchen der von der Bauchhöhle aus wahrnehmbaren Teile des *Hüftbeines* beachte man die das große und kleine Becken begrenzenden Flächen und Ränder; man präge sich die Lage folgender Teile ein: Linea innominata, Sulcus (Foram.) obturator., Spina ischiadica, Tuber ossis ischii, Incisurae (Foramina) ischiadicae maior et minor, Ligamenta ischio-sacralia.

Am *Kreuz-Steißbeine* beachte man: Foramina sacralia anteriora, den lateralen Rand des Kreuzbeines, die Incisura sacro-coccygea, die Articulatio sacro-iliaca, das Ligamentum ileo-lumbale. Man suche nach Eigenheiten am Skelete, welche für ein männliches oder für ein weibliches Becken sprechen können. Diese beziehen sich auf: Ansteigen der Darmbeinschaufeln, Höhe der Symphyse, Größe des Arcus pubis, Höhe des Kreuzbeines, Krümmung desselben, Vorspringen des Promontorium, Stellung des Tuber ossis ischii, Form des Beckeneinganges, Maße der Durchmesser. Die mit dem Centimetermaß entnommenen Zahlen notiere man sich. An der hinteren Fläche des Kreuzbeines sind durch die Haut durchzufühlen: Darmbeinkamm mit den Spinae ilei posteriores (sup. et inf.), Tuber ossis ischii.

II. Weichteile.

1. Von der Bauchhöhle aus suche man auf: Bauchmuskeln, Lig. inguinale, Lig. Gimbernatii, Zwerchfell, Musc. quadratus lumborum, M. psoas maior et minor, M. iliacus, M. piriformis, M. levator ani, M. obturatorius internus. Den Samenleiter, das *runde Mutterband*, welche den Canalis inguinalis passieren, taste man ab. An großen *Gefäßstämmen* suche man im Becken die Aorta und deren Äste (Art. cruralis, A. hypogastrica), die Vena cava inferior, Vena cruralis, V. hypogastrica auf. Die *Lacuna vasorum* findet man zwischen dem Schambeine, dem Ligam. inguinale et Gimbernatii, die *Lacuna musculorum* zwischen dem Darmbeine und dem Ligam. inguinale.

2. Sicht- oder fühlbare Weichteile der Extremität.

a. Oberschenkel und Kniegegend.

Je nach der den einzelnen Abschnitten der Gliedmaße gegebenen Stellung treten verschiedene Weichteile hervor.

In der Streckstellung sieht man von der Spina ilica ant. sup. bei mageren Leichen einen derben Strang distalwärts verlaufen, welcher im oberen Drittel des Oberschenkels allmählich verstreicht. Ihm liegt ein Teil der Fascia lata zu Grunde, welche die Grenze zwischen dem lateral gelegenen M. tensor fasciae latae und dem medialen M. sartorius bildet. Der *Tensor fasciae* lässt sich zuweilen und zwar am besten bei der Adduktion des Oberschenkels sichtbar machen. Der *Sartorius* erscheint auf Strecken seines schrägen Verlaufes zur medialen Fläche des medialen Condylus femoris. Eine Rotation des abduzierten Oberschenkels nach innen unterstützt das Hervortreten des Muskels.

Hinter dem Tensor fasciae latae erstreckt sich vom Darmbeinkamme aus ein Strang der Fascia lata distalwärts vor den Troch. maior. Hinter dem durch ihn bedingten Wulst liegt das Gebiet des Musc. glutaeus medius.

An der lateralen Fläche erhebt sich bei jeder Stellung des Schenkels eine Prominenz, welche vom Trochanter maior bis zum lateralen Condylus femoris sich erstreckt. Derselben liegt der *M. vastus lateralis* zu Grunde. Die Prominenz ist in der Mitte des Oberschenkels am mächtigsten; hinter ihr erscheint in der distalen Hälfte der Musc. biceps femoris. Zwischen beiden wird eine Grube wahrzunehmen sein.

Vorn wölbt sich am Oberschenkel, am deutlichsten im mittleren Drittel, der *Musc. rectus femoris* hervor. Distalwärts verschmilzt derselbe über der Patella mit dem lateralen und medialen Vastus femoris zu einem das Schenkelbein lateral, vorn und medial umgebenden Wulste, welcher namentlich lateral gegen das Kniegelenk scharf begrenzt sein kann.

Erhält man den Oberschenkel in starker Abduktionsstellung, so tritt bei kräftigen Leichen deutlich ein Wulst hervor, welcher vom Schambeine und vom oberen Teile der Symphyse ausgeht und bis zum medialen Condylus femoris verfolgbar bleibt. Dieser Wulst bildet eine scharfe Grenze zwischen vorderer und medialer Fläche des Oberschenkels. Ihm liegen der *M. gracilis*, der *M. adductor longus* und der *M. pectineus* zu Grunde. Bei mageren Leichen wird in der Abduktionsstellung der medial gelagerte *M. gracilis* sichtbar. Der breite Ursprungsteil läuft von der Symphyse distalwärts in die rundliche Endsehne aus, welche am Kniegelenke je nach der Stellung des Unterschenkels auf dem medialen Condylus femoris sich lagert oder weiter nach hinten gleitet und am Knie dann auch von hinten her sichtbar wird (siehe weiter unten). Wird der abduzierte Oberschenkel allmählich und bis zur senkrechten Stellung zum Rumpfe gebeugt, so heben sich vor dem Gracilis deutlich der *M. adductor longus* und lateral von diesem der *M. pectineus* ab. Eine rundliche Prominenz bezeichnet hoch oben am Schambeine neben der Symphyse die Ursprungs-

sehne des *Adductor longus*. Diese geht distal in eine breitere, aber schwächere Erhebung über, welche etwa zwischen dem ersten und zweiten Drittel des Oberschenkels verstreicht. Zwischen Gracilis und Adductor longus liegt bei gebeugtem, abduziertem Schenkel eine Furche, welche sich distalwärts lateral von der Gracilissehne hält. In der gleichen Stellung des Oberschenkels wird vorn eine seichte, dreieckige Grube wahrnehmbar, welche durch das Ligam. inguinale gegen die Regio inguinalis des Rumpfes sich abhebt, medial durch den prominenten M. pectineus und durch die Falte des Adductor longus begrenzt wird. Lateral begrenzt dicht unter dem Leistenbande der prominierende *Musc. ileo-psoas* die Grube; weiter distal erhebt sich der *Sartorius* als Grenzmarke. Diese Grube entspricht der die großen Gefäße aufnehmenden *Fossa ileo-pectinea*. In ihr liegen dicht unter dem Ligam. inguinale die durch die Haut sicht- oder fühlbaren oberflächlichen *Lymphdrüsen* der Leistengegend. Auch markiert sich in ihr zuweilen eine große *Hautvene* (*V. saphena magna*), welche nach eingetretener Zersetzung des Blutes als verfärbtes Band schräg gegen die mediale Fläche des Condylus medialis femoris verfolgbar wird. Am Knie legt sie sich dabei eine Strecke weit der Sehne des Gracilis an.

An der medialen vorderen Fläche des Kniegelenkes laufen die Sehnen des Sartorius und des Gracilis zusammen und bilden mit der hinten gelagerten Sehne des M. semitendinosus einen Wulst, in welchem je nach dem Fettreichtume die einzelnen Sehnen sichtbar, immer aber bei Bewegungen des Unterschenkels fühlbar sind. Der Sartorius lagert vor der Gracilissehne. Zwischen diesem Wulste und dem Muscul. vastus medialis liegt eine Furche, in deren Grunde die zum Condylus medialis femoris ziehende Sehne des *Adductor magnus* zuweilen palpiert werden kann. Bei mageren Individuen kann die Sehne in der Fortsetzung des Adductor longus vor dem Sartorius sogar gesehen werden.

Die *hintere Fläche* des Oberschenkels wird an Leichen in der Rückenlage durch starkes Beugen der ganzen Gliedmaße zur Ansicht gebracht. Bei mageren Leichen hebt sich deutlich das Tuber ischii, der Trochanter maior und eine Grube zwischen beiden ab, welche aufwärts durch den M. glutaeus maximus begrenzt ist. Vom Tuber ischii geht eine nach hinten vorspringende Prominenz aus; sie ist am deutlichsten in der Mitte des Schenkels. Sie entspricht der Gruppe der *Beuger*. Lateral von dieser, lateral und distal vom Tuber ischii wird manchmal in der genannten Grube eine kleine Strecke weit ein Strang in der Tiefe fühlbar, welcher dem *Nervus ischiadicus* entspricht. Dieser verschwindet am lateralen Rande der Beugemuskeln, unter welche er gelangt. In der Mitte des Oberschenkels teilt sich der Wulst der Beuger in einen lateralen und in einen medialen Strang. Distalwärts verlaufend divergieren dieselben, um zwischen sich die bei gestrecktem Unterschenkel seicht erscheinende Kniekehle zu begrenzen. Die Spitze derselben liegt proximal-, die Basis distalwärts. Letztere wird durch die vorspringenden Köpfe des *M. gastrocnemius* abgegrenzt. Der laterale Grenzwulst ist durch den *M.*

biceps femoris erzeugt, dessen Sehne zum Capitulum fibulae verfolgbar ist. Den medialen Grenzwulst der Kniekehle bildet der breite sichtbare Muskelbauch des *M. semimembranosus*. Ihm liegt der *M. semitendinosus* auf, dessen Sehne bei gestrecktem Unterschenkel nahe dem Kniegelenke als rundlicher nach hinten prominierender Strang sicht- und fühlbar wird.

Bei gestreckter Stellung des Unterschenkels sind die dem Semitendinosus medianwärts benachbarten Sehnen des Gracilis und Sartorius auf die mediale Fläche des Condylus femoris gerückt. Beugt man den Unterschenkel allmählich, so lässt sich durch die Palpation konstatieren, wie die Sehne des Gracilis vom Femur abweicht und rückwärts gelangt, um schließlich hinter der Semitendinosussehne die Kniehöhle mit der letzteren begrenzen zu helfen. Bei gebeugtem Unterschenkel befindet sich der Sartorius weit hinter dem Ligamentum mediale genu.

An der Spitze der Kniekehle wird zwischen dem Wulste des Biceps femoris und des Semimembranosus ein breiter, meist schon geteilter Strang in der Tiefe gefühlt, welcher distalwärts in zwei Stränge auseinandergeht. Ein lateraler legt sich dem medialen Rande des M. biceps fem. an, gelangt distal vom Capitulum fibulae in die Tiefe. Er wird durch den *Nervus peroneus* gebildet. Auch gewahrt man bei genauem Abtasten dieses Nervenstranges zuweilen einen unter der Haut zur Wade verlaufenden Nervenast (*N. communicans fibularis*) von wechselnder Stärke. Der Unterschenkel muss dabei gestreckt sein. Als medial gelagerten Nervenstrang gewahrt man den distalwärts ziehenden *N. tibialis*. Dieser verschwindet zwischen den Köpfen des M. gastrocnemius.

b. Unterschenkel und Fuß.

Durch Beugung des Unterschenkels wird das *Ligam. patellae* zur Ansicht gebracht. Zu beiden Seiten desselben fühlt man zwischen Femur und Tibia Gruben mit dem weichen Synovialpolster des Kniegelenkes.

Lateral von der Crista tibiae erscheint die durch die Extensoren gebildete Wulstung. Proximal ist die Muskelgruppe von der Tuberositas tibiae und vom Capitulum fibulae, distal vom medialen und lateralen Knöchel eingeschlossen und gut gegen die laterale Muskelgruppe abgegrenzt, welche den größten Teil der Fibula umlagert und diese nur schwer durchfühlen lässt. Zwischen Extensoren und Peronei befindet sich distal überdies die frei unter der Haut liegende dreieckige Fläche der Fibula. Von der Spitze dieser Fläche aus schiebt sich die anfangs deutlich als dünner, aber derber Strang fühlbare *Membrana intermuscularis* proximalwärts zwischen die Extensoren und die Peronei ein; sie wird allmählich undeutlicher, um nur noch zuweilen als Grenze zwischen jenen Muskelgruppen erkennbar zu werden.

Streckt man die Fußspitze und giebt man dem Fuße gleichzeitig eine Adduktionsstellung (Supination), so erhebt sich tibialwärts vor, proximal und distal vom Sprunggelenke die Sehne des *M. tibialis anticus*; sie ist bis zum Tarsale I verfolgbar. Lateral von dieser Sehne erscheint die

zur großen Zehe ziehende Sehne des *M. extensor hallucis longus*. Beide Sehnen sind durch eine Längsfurche getrennt, Weiter lateralwärts wird vor dem Gelenke der Komplex der Sehnen des *Extensor digitorum comm. longus* sichtbar. Sie strahlen von dem aus dem Sinus tarsi kommenden Ligam. cruciatum (Lig. fundiforme) an, dessen distaler Rand bei Streckung des Fußes oft sichtbar, meist fühlbar ist, zur 2.—5. Zehe aus. Dicht proximal vom Malleolus fibularis kann der vom Ext. dig. comm. longus sich loslösende Bauch des M. peroneus tertius sich markieren, dessen Sehne zum lateralen Fußrande verfolgbar wird.

In starker Streckstellung des Fußes wölbt der *Nervus peroneus superficialis* an der vorderen Fläche des distalen Teiles des Unterschenkels die Haut als zarten Strang hervor. Er beginnt proximal von der subkutanen Fibulafläche hinter dem Ligamentum intermusculare; er teilt sich bald in mehrere dünnere Stränge, welche auch schon getrennt, selbständig hinter dem Lig. intermusc. auftreten können. Einer derselben zieht gegen den medialen Fußrand (N. dorsalis pedis internus), andere begeben sich gegen den Raum zwischen 2. und 3., 3. und 4., 4. und 5. Zehe (N. dorsalis pedis medius). Zum lateralen Strange zieht oft ein auch sicht- und fühlbarer Verbindungsnerv, der proximalwärts hinter den Malleolus fibularis zu verfolgen ist. Die am Hautgebiete des Fußrückens bestehenden Variationen bedingen natürlich entsprechende Verschiedenheiten der hier aufgeführten Verhältnisse.

Laterale Fläche des Unterschenkels und Fußes.

An der Prominenz der Wade beteiligt sich in der oberen Hälfte des Unterschenkels der *Musc. gastrocnemius*. In dem mittleren Drittel erscheint hinter dem Peroneuswulste und vor dem Gastrocnemius die flache, durch den fibularwärts vorquellenden und von der Fibula entspringenden Teil des *Musculus soleus* bedingte Wölbung. Soleus und Gastrocnemius entsenden die Achillessehne zum Fersenbeine. Die Sehne drängt sich bei gestrecktem Unterschenkel und bei dorsal flektiertem Fuße stark nach hinten vor. Hinter der subkutanen Fibulafläche ist die Sehne des *Musc. peroneus longus* fühl- und auch sichtbar. Sie geht proximalwärts in den Peroneuswulst über. Zwischen diesem und dem Malleolus lateralis einerseits und der Achillessehne und dem Fersenbeine andererseits liegt eine dreieckige, bei Dorsalflexion des Fußes stark vertiefte Grube, welche distal durch die laterale Fläche des Calcaneus begrenzt ist. Von hinten her verläuft über den lateralen Rand der Achillessehne der als *Nervus dorsalis pedis externus* fortgesetzte Strang durch jene Grube. In dieser liegt er bereits subkutan und kann bei der dem Fuße gegebenen Supinationsstellung oft in der ganzen Ausdehnung sichtbar gemacht werden. Es werden die *Nervi calcanei laterales* und die Lage des *N. dorsalis pedis externus* hinter dem Malleolus lateralis und dann auf dem lateralen Teile des Fußrückens erkennbar.

Bei einer gleichen Fußstellung werden die von der hinteren Fläche

des Malleolus lateralis ausgehenden und über den lateralen Teil des Fußrückens ziehenden Sehnen der Musculi peroneus longus et brevis sicht- oder fühlbar. Die Sehne des kurzen Muskels verfolgt man bis zur Tuberositas metatarsalis V, die des langen hinter jener in steilerem Verlaufe bis zum lateralen Fußrande.

Im Sinus tarsi lässt sich nach Streckung und Adduktion des Fußes der Ansatzteil des Ligam. cruciatum (Lig. fundiforme) als derber Strang leicht palpieren. Vor demselben und zugleich etwas lateral erhebt sich auf dem Fersenbeine der Ursprungsteil des *Muscul. extensor digitorum comm. brevis.*

Der Prominenz zwischen Calcaneus und Tuberositas metatarsalis V liegt der *Musc. abductor digiti V* zu Grunde.

Mediale Fläche des Unterschenkels und des Fußes.

Vorn wird die mediale Fläche des Unterschenkels durch die Tibia, des Fußes proximal durch die Sehne des Tibialis anticus und distal durch die Sehne des Extensor hallucis longus begrenzt. Die Sehne des letzteren liegt dabei zugleich lateral von der des Tibialis anticus. Hinten findet man am Unterschenkel die Wadenmuskeln, den Gastrocnemius proximal und weiter distal einen Teil des Soleus sich vorwölben. Die aus beiden hervorgehende Achillessehne bildet bis zum Fersenbeine eine scharfe hintere Grenzleiste.

Proximal vom Malleolus tibialis liegt dicht hinter der Tibia die Sehne des Musculus tibialis posticus. Sie bietet sich deutlich dem Auge und dem Gefühle dar, wenn man den Fuß stark streckt und zugleich abduziert. Dann kann man die Sehne bis zur Tuberositas des Kahnbeines verfolgen. Zwischen Tibia und Tibialis posticus einerseits, der Achillessehne und dem Fersenhöcker andererseits liegt eine Grube, welche kontinuierlich auf die mediale Fläche des Fußes übergeht. Diese grenzt sich gegen die Planta pedis durch eine flache Wölbung ab, welcher der Bauch des *Abductor hallucis* zu Grunde liegt; unter dem Metatarsale I markiert sich die Sehne jenes Muskels als eine mit dem medialen Fußrande zusammenfallende Wölbung. An letzterer beteiligt sich auch der jener Sehne benachbarte *Flexor brevis hallucis.*

Bei starker Beugung und gleichzeitiger Abduktion (Pronation) des Fußes spannt sich das zwischen Malleolus medialis und Fersenhöcker lagernde Fascienblatt an (Ligamentum laciniatum). Es wölbt sich dabei hervor und bildet eine Art von Grenze zwischen medialer Unterschenkel- und Fußfläche. Durch das Lig. laciniatum hindurch fühlt man bei stärkerem Fingerdrucke dicht hinter der medialen Fläche des Sprungbeines einen nach vorn und hinten sich vorschiebenden Strang, welcher die Art. tibialis postica mit den Begleitvenen und den Nervus tibialis birgt. Der Strang verschwindet in der Nähe des sich vorwölbenden Abductor hallucis.

Vor dem Malleolus tibialis liegt unter der Haut die Vena saphena magna.

E. Rückenfläche des Körpers.

Sie kommt bei der Lagerung der Leiche auf dem Bauche zur Ansicht, findet vor der Präparation der Rückenmuskulatur und vor der Eröffnung des Spinalkanales Berücksichtigung und bietet sich in Teilen an abgetrennten Leichenteilen dar.

I. Skelet.

An ihm sind wahrzunehmen: Protuberantia occipitalis externa, Linea nuchae superior, Processus mastoideus, Processus spinosi (man achte auf die verschiedenen Formen und die Stellung derselben in den einzelnen Regionen), Kreuz- und Steißbein (Proc. spinosi spurii), Spina, Basis, oberer und unterer Winkel der Scapula (der untere Winkel fällt lateral am Brustkorbe herunter und liegt etwa der 7. Rippe auf), Akromion, Clavicula, Articulatio acromio-clavicularis, die unteren vom Schulterblatte nicht bedeckten Rippen, die Spinae ossis ilei posteriores, die Crista iliaca. Das Ligamentum nuchae wird fühlbar, wenn das Kinn der Brust genähert wird.

II. Weichteile.

Eine mediane Furche, in deren Grunde man die Dornfortsätze der Wirbel fühlt, trennt die Muskulatur beider Körperhälften; sie ist in der unteren Rückengegend am tiefsten, sie flacht sich am Nacken und in der Lendengegend ab, verbreitert sich am Kreuzbeine und wird hier von den Glutäalwülsten begrenzt. Sie ist längs der Wirbelsäule von den langen Rückenmuskeln, welche sich als Längswülste erheben, begrenzt. Lateral flachen sich letztere allmählich gegen die hintere Thoraxwand ab.

Vom Akromion zur unteren Seitenfläche des Halses zieht eine breite Falte. Sie ist durch den *Musc. trapezius* bedingt, vor ihr zieht ein breiter Wulst aufwärts zum Proc. mastoideus und zum lateralen Teile der Linea nuchae sup. Ihn bildet der *M. sterno-cleido-mastoideus.*

Von der Spina scapulae aus erstreckt sich der schwach prominierende laterale Rand des Trapezius nach unten und medianwärts gegen die letzten Rückenwirbel. An der lateralen Thoraxfläche zieht etwa von der 8. Rippe aus der breite, durch den Latissimus bedingte Faltenwulst, welcher dem lateralen Rande der Scapula folgt, zum Oberarme.

Die Gesäßgegend, durch die mediane sakrale Furche und durch die tiefe Aftergrube gespalten, grenzt sich jederseits gegen den Oberschenkel durch die Glutäalfalte ab, welche fast quer verläuft und dabei den unteren Rand des Musc. glutaeus maximus kreuzt.

ZWEITER ABSCHNITT.

Von der Präparation der Muskulatur.

A. Von den Regeln der Muskelpräparation.

I. Allgemeine Grundsätze.

1. Es ist die *Aufgabe* bei einer jeden Muskelpräparation, die Muskeln und alle mit diesen in Verbindung stehenden Hilfsapparate sorgfältigst darzustellen, andere Organsysteme wie Gefäße, Nerven dabei aber nicht oder nur als nebensächliche Dinge zu beachten, um der Hauptaufgabe, der »Muskel«präparation, ganz sich zuwenden zu können.

a. Bei einem jeden *Muskel* sollen der fleischige Bauch, nach dessen Darstellung die Ursprungs- und Endsehne Gegenstand des Studiums sein; aus der Anordnung der Fleischbündel und der Sehnen soll man die Vorstellung vom *Baue* der Muskeln entnehmen, aus ihr sowohl als auch von der Anheftung der Sehnen am Skelete ein Bild des *Leistungsvermögens* derselben zu gewinnen suchen. Es werden die Muskeln also nicht allein auf ihre äußeren Verhältnisse, sondern auch auf den inneren Bau und auf das aus der Anordnung der Bündel (Fiederung) und aus der Anheftung der Sehnen sich ergebende Leistungsvermögen geprüft.

b. Alle beim Präparieren der Muskeln entgegentretenden *Hilfsapparate* werden wie jene sorgfältig dargestellt, da sie ja zur Muskulatur gehören. Zu ihnen gehören die Fascien und die von ihnen sich ableitenden Aponeurosen, Ligg. intermuscularia und Bandapparate, ferner die Schleimbeutel, die Sehnenscheiden sowie die Sehnenrollen.

2. Die Muskulatur ist ein sehr bedeutender Faktor bei der Gestaltung des Skeletes, die Kenntnis von ihr erleuchtet unendlich Vieles, was der Student am Skelete bereits dem Namen nach kannte. Bei der Muskelpräparation sollen diese Dinge zu einer lebendigen Vorstellung werden; bei ihr soll das *Skeletsystem* mit berücksichtigt werden.

Muskulatur und Skelet werden in Bezug auf ihre gegenseitige Lagerung sowie auf ihr gegenseitiges Bedingtsein zu prüfen sein.

Ist die Darstellung der Muskeln vollendet, so werden dieselben entfernt, um die bisher unzugänglichen *Verbindungen* der Skeletteile unter einander zu präparieren. Das Hauptaugenmerk ist hier den *Gelenk*verbindungen zuzuwenden, durch deren Darstellung die sichere Vorstellung

einer Summe von wichtigen funktionellen und anatomischen Verhältnissen gewonnen werden soll, deren Kenntnis aus Vorlesungen beim Studenten vorausgesetzt wird.

3. Bei der Präparation der Muskeln kommt allenthalben die Hülle des Körpers, die *Haut* und das unter derselben befindliche, meist mit Fett erfüllte Bindegewebe in Betracht.

a. Erst nach der Entfernung der Hautdecke und des subkutanen Gewebes ist der Zugang zu den Muskeln gestattet. Da der Präparant über das Verhalten der Muskulatur und deren Fascien zu dem subkutanen Gewebe der einzelnen Körperstellen und des letzteren zur Haut nicht orientiert sein kann, so müssen diese Verhältnisse durch ein methodisches Vorgehen zur Anschauung gebracht werden. Es ist aber methodisch, zuerst die Haut allein, darauf allein das Fettpolster abzulösen, um die mehr einheitliche tiefere Bindegewebsmembran, die *oberflächliche Fascie*, darzustellen. Die Methode, auch hier schichtenweise vorzugehen, kann nur an Wert gewinnen, sobald das subkutane Bindegewebe spärlich und die oberflächliche Fascie zart ist, da dadurch in der Regel nur noch eine größere Sorgfalt erforderlich wird. Das subkutane Gewebe und die oberflächliche Fascie zugleich mit der Haut zu entfernen und mit dem Ablösen beider sofort den oberflächlichsten Muskel darzustellen, darf als Muster einer unzweckmäßigen Präpariermethode hingestellt werden, da durch letztere eine Menge anatomisch wichtiger Instanzen außer Acht gelassen wird.

b. Das Ablösen der Haut und des Subkutaneum hat nach bestimmten Regeln zu geschehen; dem Abpräparieren muss das Anlegen von Schnitten durch die Haut vorausgehen, durch welche die letztere in leicht zu entfernende Lappen geteilt wird. Beim Anlegen von *Hautlappen* soll stets Rücksicht darauf genommen werden, dass man dieselben noch zum Schutze des Präparates zu verwenden vermag. Außerdem soll die Größe der Hautlappen nach der Größe des aufzudeckenden Präparationsfeldes bestimmt werden.

4. Sind oberflächliche Fascien stark entwickelt, so werden dieselben an bestimmten Stellen von größeren *Venenstämmen* durchsetzt, nach deren Entfernung ein Loch in der Fascie zurückbleibt. Da diese Hautvenen das Verhalten der Fascie beeinflussen, so werden sie zweckmäßiger Weise dargestellt, um die Wechselbeziehungen dieser Teile zu verstehen.

5. Bei der Säuberung der Muskulatur hat man stets so zu verfahren, dass die den Präparaten zugewandte Oberfläche je eines Muskels zuerst fertig gestellt wird, um so die natürliche Lage zu den Nachbarorganen studieren zu können. Erst dann wird der Muskel in seiner ganzen Circumferenz präpariert.

6. Vielfach wird die Entfernung oberflächlicher Muskeln erforderlich, um sich den Zugang zu den tieferen zu verschaffen.

a. Können die Muskeln dabei am Präparate nicht verbleiben, weil sie die weitere Arbeit hindern, so wird der Muskelbauch in seiner Mitte, senkrecht gegen den Bündelverlauf durchschnitten, damit man die Muskellappen gegen den Ursprung und die Insertion abpräparieren und dann entfernen kann. Dies Verfahren erweist sich z. B. bei den Rückenmuskeln als nützlich, da die Orientierung über die räumliche Ausdehnung eines Muskels nie verloren geht. Dies könnte aber der Fall sein, wenn man den Muskel am Ursprung zuerst abtrennte, wodurch, da letzterer z. B. mit anderen Muskeln innigst verwachsen zu sein vermag, leicht Verletzungen angerichtet werden.

b. Kann ein oberflächlicher und abzulösender Muskel ohne Schaden am Präparate verbleiben, so darf die soeben angegebene Methode in Anwendung kommen (Bauchmuskeln). Zweckmäßiger kann es indessen sein, den Muskel als Ganzes derartig zu erhalten, dass er, vom Ursprunge abgelöst und gegen die Insertion zurückgelegt, immer wieder in seine natürliche Lage verbracht werden kann. Der Muskel bildet dann nur *einen* Lappen, welcher zurückgelegt das neue Präparationsfeld völlig zugänglich sein lässt. Dies Verfahren erhält unter Anderem bei den Muskeln der Schulter und der Hüfte Bedeutung.

Im speziellen Teile aber wird stets abgewogen werden müssen, welches Verfahren am betreffenden Orte den Vorzug verdient.

II. Allgemeines über Präparationstechnik.

1. Hautschnitte und Entfernen der Haut sowie des Unterhautbindegewebes.

a. Hautschnitte.

Die die Haut zerlegenden Schnitte, »*Hautschnitte*«, werden mit *bauchigem* Skalpell ausgeführt. Die Größe der dabei anzuwendenden Messer hängt von der Dicke der Haut der verschiedenen Körpertheile ab.

Wo die Durchtrennung der Haut keinen mechanischen Schwierigkeiten begegnet, halte man das Skalpell wie eine Schreibfeder; wo eine größere Kraft in Anwendung kommt, umgreife man den Stiel des Skalpells mit Daumen und dem dritten bis fünften Finger und lasse den Zeigefinger auf dem Rücken der Klinge ruhen. Vor der Ausführung des Schnittes orientiere man sich genau über Richtung und Ausdehnung desselben.

Mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand spanne man die Haut an der Anfangsstelle des Schnittes und führe von da an in *kontinuierlichem* Zuge den Schnitt mit dem Bauche des Skalpells bis zu Stellen, wo die Haut etwa wieder schlaffer eine neue Spannung mit jenen beiden Fingern nötig macht.

Der Anfänger hat darauf zu achten, dass er mit dem ersten Schnitte nicht gleich die ganze Haut spalte, sondern noch innerhalb der Lederhaut

bleibe, welche sich durch hell weißliche Beschaffenheit der Trennungsflächen kundgiebt. Ist das Messer zufällig tiefer gerathen, so hat man es sofort wieder in oberflächliche Bahnen zu bringen, wie denn überhaupt der erste Schnitt mit größter Vorsicht und Umsicht ausgeführt werden muss. Jedenfalls hat man sich zu hüten, mit einer gewissen Raschheit zu Werke zu gehen.

In der einmal angelegten Schnittlinie wird nun die vollständige Durchtrennung der weißen Lederhaut vorgenommen. Dies kann durch kürzere Schnitte, auch mit der Spitze des Skalpells geschehen. Die vollständige Trennung der Lederhaut giebt sich allenthalben dadurch kund, dass der Schnitt zwischen den seine Ränder spannenden Fingern weiter klafft und an seinem Grunde meistenteils die gelblichen Fettträubchen des Unterhautbindegewebes erscheinen lässt.

b. Abtrennen der Haut.

Sind in der angegebenen Weise die Hautschnitte über die betreffenden Körperteile in ganz bestimmten und später anzugebenden Richtungen ausgeführt worden, so soll die Abtrennung der Haut da erfolgen, wo mindestens zwei Hautschnitte zusammentreffen und einen Winkel bilden. Den hier gelagerten Hautzipfel fasse man anfänglich mit der zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand gehaltenen Pinzette an, um nach Abtrennung einer ergiebigen Strecke die Finger zum Festhalten des abzulösenden Hautstückes zu gebrauchen. Dadurch vermag man eine größere Hautstrecke gleichmäßig anzuspannen und eine sicherere und ergiebigere Anwendbarkeit des Skalpells zu erzielen.

Zum Abtrennen der Haut wird wie beim Durchschneiden ein bauchiges Messer benutzt. Dasselbe wird nunmehr immer wie eine Schreibfeder leicht und sicher zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger gehalten.

Man zieht die Haut mit der linken Hand an und schneidet *senkrecht* gegen die Fläche der weißen Lederhaut und zwar immer gerade gegen die dabei neu sich anspannenden Gewebsstränge, welche vom Unterhautbindegewebe zur Lederhaut ziehend von letzterer abgetrennt werden sollen. Auf diese Art löst sich die Haut, dem Zuge der linken Hand folgend, nach und nach weiter los, indessen die tieferen Teile zurückbleiben.

Man schneide stets in gerader kontinuierlicher Richtung gegen die Lederhaut und bleibe dabei am besten in gleicher Richtung mit einer der ersten Schnittführungen durch die Haut. Dadurch vermeidet man das Entstehen taschenförmiger Einsenkungen und die damit verbundene Gefahr, auf einer nicht zu übersehenden Präparationsfläche weiter zu arbeiten. Die abzupräparierende Fläche muss eben stets vollständig zu übersehen sein.

An ganzen, auf dem Rücken liegenden Leichen, an denen einem jeden Präparanten ein ganz bestimmter Raum angewiesen ist, haben die auf der rechten Seite der Leiche stehenden Herren die auf das Ablösen der Haut abzielenden Schnitte in der Medianlinie zu beginnen und von dieser aus immer in den mit ihr parallelen Richtungen die Schnitte

caudalwärts auszuführen. Die links stehenden Herren führen das Messer bei jenen Schnitten kopfwärts, also von unten nach oben (das Objekt in aufrechter Stellung gedacht).

Das Unterhautbindegewebe sowie das oft unter der Haut befindliche reichliche und durch gelbliche Färbung sich kundgebende Fettgewebe darf *niemals mit der Haut zugleich abgetrennt werden.*

Hat man die Haut in der oben angegebenen Weise von der ganzen zu präparierenden, von 2 oder 3 Schnittlinien begrenzten Fläche abgelöst, so lässt man sie an der einen Seite mit der benachbarten nicht abzuziehenden Haut im Zusammenhange. Die Haut wird also vom Präparate nicht abgeschnitten, da sie noch zum Schutze des letzteren nach einer jeden Arbeitseinstellung dienen soll.

c. Entfernung des Unterhautbindegewebes.

Nachdem man die Haut von einer größeren Fläche befreite, gehe man an die Entfernung des Unterhautbindegewebes samt der in ihm befindlichen Fettmasse. Das Ablösen geschehe in der Regel in einer kontinuierlichen Lage. Sind jedoch in dem Unterhautbindegewebe Hautvenen zu beachten, so werden diese zuerst präpariert, wodurch die einheitliche Entfernung oft unmöglich wird.

Man trenne das lockere Gewebe mit dem Fett von der darunterliegenden *oberflächlichen Fascie* los, welche sich durch eine weißliche Färbung und an vielen Stellen der Extremitäten durch Atlasglanz und festere Beschaffenheit zu erkennen giebt.

Die oberflächliche Fascie ist an den einzelnen Körperteilen von sehr verschiedener Beschaffenheit. Meist erscheint sie als eine einheitliche Bindegewebsmembran und ist dann vom auf ihr liegenden Fette leicht zu reinigen. Oft aber ist die weiße Fascie in mehrere Blätter aufgelöst, welche durch Fettmassen oder lockeres Bindegewebe von einander getrennt sind. In diesen Fällen ist die Präparation der Fascie erschwert. Wenn es sich um äußerst zarte Fascien handelt, so entferne man die oft isoliert vorhandenen Fetttträubchen mit besonderer Sorgfalt. Immer muss es Aufgabe für den Lernenden sein, Kenntnis von der Beschaffenheit der Fascie zu erhalten, sie also darzustellen zu suchen.

Das Unterhautbindegewebe oder das Fettpolster trenne man von der oberflächlichen Fascie auf dieselbe Art, wie die Haut abgelöst wurde, als eine kontinuierliche Schicht, aber niemals in einzelnen Fetzen oder Stückchen ab.

Während die Haut am Präparate erhalten bleibt, wird das Unterhautbindegewebe und Fett von ihm entfernt. Wo es sich um größere Fettmassen handelt, soll man mit deren Entfernung nicht zögern, da das Fett in der Temperatur des Präpariersaales leicht sich verflüssigt und dann Präparat und Tische verunreinigt.

d. Entfernen der oberflächlichen Fascie.

Ist die oberflächliche Fascie zu einer dünnen Gewebsmembran wie an Brust und Bauch umgestaltet, wo sie die Muskulatur gleichmäßig überzieht, so wird dieselbe, nachdem man sich über die Muskelfascie orientierte, in einer kontinuierlichen Lage abpräpariert, ähnlich wie dies mit dem subkutanen Fette geschah. Auf diese Weise wird der oberflächliche Muskel mit seiner Fascie dargestellt.

Zeigt die oberflächliche Fascie wenig Selbständigkeit, so wird sie zum Zwecke der Muskelpräparation gemeinsam mit der Muskelfascie entfernt.

Ist die Fascie wie an den Gliedmaßen zur starken Sehnenhaut entwickelt, so wird sie in besonderer Weise entfernt, wie dies der spezielle Teil angiebt.

2. Von der Präparation der Muskeln.

Bei der Präparation der Muskeln bediene man sich eines bauchigen Messers, dessen Größe nach der Mächtigkeit der Muskeln zu wählen ist. Das Skalpell soll zur Ausübung feiner und sicherer Bewegungen wie eine Schreibfeder mit der rechten Hand geführt werden. Daumen und Zeigefinger der linken Hand halten die Pinzette zum Fassen der zu entfernenden Gewebsteile. Diese sollen unter Umständen auch mit der Linken selbst gefasst werden, ähnlich wie die Haut, nachdem sie eine Strecke weit mit Hilfe der Pinzette entfernt war.

Die jeweilig zu präparierenden Muskeln sollen durch zweckmäßige Lagerung des Präparates in Spannung versetzt werden, damit glatte Flächen dem Studenten sich darbieten.

Das Ablösen des umhüllenden Gewebes vollziehe man zunächst am Muskelbauche, zuerst an dessen dem Präparanten zugekehrter Fläche, darauf auch an dessen abgewendeter Oberfläche. Ist der Muskelbauch fertig gestellt, so präpariere man eingehender auch die Ursprungs- und Endsehne bis hart an das Skelet. Dann stelle man auch die einzelnen Portionen oder Ursprungszacken etc. genauer dar.

Die Muskelfascie soll stets parallel mit dem Bündelverlauf abgelöst werden, sodass man also ein jedes Bündel in ganzer Ausdehnung freilegt, um dann erst das darauf folgende in gleicher Weise zu behandeln. Dadurch wird bei einiger Sorgfalt die Muskelfascie in *einer* Lage lospräpariert, welche man bald statt mit der Pinzette mit der linken Hand fassen kann.

Ein jeder Schnitt soll vorsichtig und sicher geführt werden; er sei nicht zu kurz. Langsame aber sichere Schnitte vermögen bald durch ihre Länge ergiebiger zu wirken, als viele rasche und zwecklose kurze Schnittführungen.

Man gewöhne sich daran, nachdem einmal eine Stellung zum Präparate eingenommen ist, die Präparation eines Muskels stets an dessen vom Präparanten aus nach rechts gelegenem Rande zu beginnen. Dann

werden die Schnitte stets gegen den Körper zu, gegen die linke Hand, gegen die Pinzette geführt.

Ist die Fascie von der Oberfläche des Muskels abpräpariert, so folge die Darstellung der Unterfläche in der Art, dass man den Muskel aus der benachbarten Gewebsmasse herausschält, wobei man letztere anfangs zurücklässt, später aber, nachdem vielleicht auch noch andere Muskeln dargestellt wurden, im Zusammenhange herauslöst.

Fascien, welche den Muskeln zum Ursprunge dienen, werden wie Ursprungssehnen behandelt, ebenso die intermuskulären Bindegewebsmembranen (Ligg. intermusc.).

Über das Ablösen von Muskeln wurde oben gehandelt.

3. Von der Präparation der Gelenke.

a. Der Bearbeitung der Skeletverbindungen hat das Entfernen der Muskeln vorauszugehen. Diese werden abgetragen, was nach einem ganz bestimmten Plane geschehen muss, da auch mit dem planvollen *Abtragen* der Muskeln neue Vorstellungen gewonnen werden können. So soll niemals eine Muskelgruppe mit einem Male, sondern ein jeder Muskel für sich abgetragen werden, um über dessen Ursprung und Insertion sich eingehender zu orientieren. Das Ablösen der Muskeln soll stets schichtenweise erfolgen, damit tiefere Lagen vollständiger zum Vorschein kommen. Wo es irgendwie angeht, sollen Stücke der Ursprungs- und Insertionssehnen erhalten bleiben, um diese auch später noch zum Gegenstande von Repetitionen machen zu können. Beim Abtragen von Muskeln in der Nähe von Gelenken ist derart zu verfahren, dass die zum Kapselbande gehenden oder von diesem entspringenden Fleischbündel (Kapselspanner) zur Anschauung kommen, dass die in der Nähe von Gelenken befindlichen Schleimbeutel nicht verletzt werden. Auf alle diese Dinge hinzuweisen, ist auch eine Aufgabe des speziellen Teiles.

b. Bei der Bearbeitung der *Gelenke* wird zuvörderst das Kapselband zu berücksichtigen sein. Über seine Ausdehnung erhält man Aufschluss, wenn man mittels eines Tubus die Gelenkspalte mit Luft erfüllt und dann die Kapsel säubert. Darauf werden die Hilfsapparate des Gelenkes, die Hemmungsbänder präpariert, woran sich das Studium der Mechanik des betreffenden Gelenkes anschließt. Nach der Eröffnung der Gelenkhöhle werden die mannigfaltigen, von der Synovialmembran abstammenden Einrichtungen, dann die Zwischenknorpel, die ins Gelenk zuweilen eingewanderten Bandapparate etc. zugänglich. Schließlich werden die Skeletteile von einander getrennt und zum Studium der überknorpelten Flächen verwendet.

Die technischen Schwierigkeiten des Präparierens überhaupt müssen nach der Bearbeitung der Muskulatur hier bereits überwunden sein; von ihnen handelt ein besonderer Abschnitt.

III. Einteilung der Präparate.

Für Muskelpräparationen kommen zuerst die ganzen Leichen in Verwendung. Diese sind für die Verteilung von Präparaten am ergiebigsten und am zweckmäßigsten; denn bestimmte Muskelgruppen können in ihrer natürlichen Lagerung und Ausdehnung nur an der ganzen Leiche dargestellt werden. So werden z. B. die Muskeln des Halses, Bauches und Rückens mit dem Zerlegen des Leichnames zerstört.

Ganze Leichen können zur Zeit entweder nur von dem Bauche oder von dem Rücken aus in Angriff genommen werden; im ersteren Falle liege die Leiche auf dem Rücken, im zweiten Falle auf dem Bauche. Die Bestimmung über den Modus der Inangriffnahme wird in der Regel von dem Grundsatze, das Material möglichst und in mannigfaltigster Weise auszunützen, geleitet werden müssen. Dabei wird man natürlich nicht so sparsam verfahren dürfen, dass man, um vielleicht an einer Leiche auch noch die Muskeln des Rückens zu benützen, die Muskeln der Bauchfläche und die Körperhöhlen mittlerweile verderben lässt. Man muss also an der Leiche auch zu Gunsten mehrerer Präparate ein anderes zu opfern vermögen.

Es erscheint uns nicht unzweckmäßig, ganze Leichen *nur* von der Bauchfläche aus bearbeiten zu lassen, welche den Hals und Kopf, die Brust und den Bauch sowie die Extremitäten uns darbietet, nach der Präparation der Bauchmuskeln aber den Zugang zur Bauchhöhle, nach derjenigen der Brustmuskeln und des Zwerchfelles auch den Zugang zur Brusthöhle gewährt. Zu Gunsten aller dieser Teile opfere man die Rückenmuskeln an der ganzen Leiche. — War die Sektion der Körperhöhlen und des Kehlkopfes vom pathologischen Anatomen vorgenommen, die Wirbelsäule aber intakt geblieben, so eignen sich diese sezierten Leichen meist zur sofortigen Bearbeitung der Rückenmuskulatur, um später noch anderen Zwecken zu dienen. — Überfluss an Leichenmaterial mag jene ökonomischen Gesichtspunkte aufheben; was letztere aber Zweckmäßiges sonst noch in sich fassen, vermag auch der Überfluss nicht aufzuheben (vgl. Einleitung).

Die Einteilung einer *ganzen* Leiche in einzelne Präparate wird vom Grundsatze bestimmt, erstens in einander greifende Muskelgebiete möglichst nicht von einander zu trennen, zweitens dafür Sorge zu tragen, dass der Präparant immer beschäftigt ist, drittens, dass die Herren sich möglichst wenig einander stören, dass also nicht zu viele mit einem Male an einer Leiche Arbeit finden. Es muss zugegeben werden, dass sich auch nach diesen Prinzipien eine von der unseren verschiedene Einteilung, namentlich wenn lokale Umstände mitzusprechen haben, geben lässt. Nach unserem Dafürhalten erscheint es am zweckmäßigsten, an der ganzen Leiche sechs Präparanten, auf jeder Körperseite drei anzustellen, von denen je zweien

1. die *Muskeln von Hals und Kopf*,

2. die *Muskeln der Brust und der oberen Extremität,*
3. die *Muskeln der Bauchdecken, das Zwerchfell und die Muskeln der unteren Gliedmaße*

zufallen. Da die Bauchmuskeln und das Zwerchfell auch an für Gefäße und Nerven bestimmten Leichen präpariert werden, so wird es sich ereignen, dass einem Herrn vom Präparate 3 nur noch die untere Gliedmaße zu bearbeiten übrig bleibt. Es ist dann am zweckmäßigsten, wenn irgendmöglich, dem Betreffenden an sezierten Leichen die Rückenmuskulatur und die untere Gliedmaße zuzuteilen.

Die Einteilung der Präparate an einer für die Rückenmuskulatur bestimmten *sezierten* Leiche in der Bauchlage ergiebt sich von selbst in der Weise, dass an zwei Herren

die *Rückenmuskeln*

vergeben werden. Der Zugang zu den oberen Extremitäten wird während der Bearbeitung der Rückenmuskeln behindert. Daher können dieselben erst nach dem Fertigstellen der letzteren in Angriff genommen werden. Der Zugang zu den unteren Gliedmaßen jedoch ist ohne gegenseitige räumliche Behinderung gestattet. Dieselben werden eventuell für die Rückenmuskelpräparanten bestimmt; haben die letzteren die unteren Gliedmaßen schon bearbeitet, so werden diese den Herren am besten zugeteilt, welche die Bauchmuskeln bereits präparierten.

Wie auch die Anstellung der Herren an der Leiche ausfallen möge, so werden die größeren Muskelgebiete am besten doch immer im Zusammhange bleiben müssen, welche wir als folgende Präparate zu besprechen haben werden:

1. *Muskeln des Halses und Kopfes,*
2. *Muskeln der Brust, Schulter und oberen Gliedmaße,*
3. *Muskeln der Bauchdecken und des Zwerchfells,*
4. *Muskeln der unteren Gliedmaße,*
5. *Muskeln des Rückens.*

Sollten irgendwelche Umstände es nötig machen, diese Präparate zu zerkleinern und an mehrere Herren zu verteilen, so wird die anzugebende Methode der Bearbeitung dadurch im wesentlichen sich nicht ändern.

Das Arbeiten vieler Herren an einer ganzen Leiche kann nie umgangen werden. Eine damit verknüpfte Beschränkung des Raumes behindert in geringerem oder höherem Grade die freieren Bewegungen des Einzelnen, und die daraus sich ergebenden Unbequemlichkeiten machen es wünschenswert, dass die einem Jeden zugeteilten Präparate möglichst bald von der Leiche abgetrennt werden, damit sie für sich bearbeitet werden können. Dies erfordert aber schon aus Rücksicht für die Anderen ununterbrochenes fleißiges Arbeiten des Einzelnen. Tagelanges Aussetzen der Arbeit rechtfertigt die Maßnahme, dem Betreffenden das Präparat zu entziehen.

Wann die Teile von der Leiche abgetrennt werden können, wird jedesmal an der betreffenden Stelle angegeben.

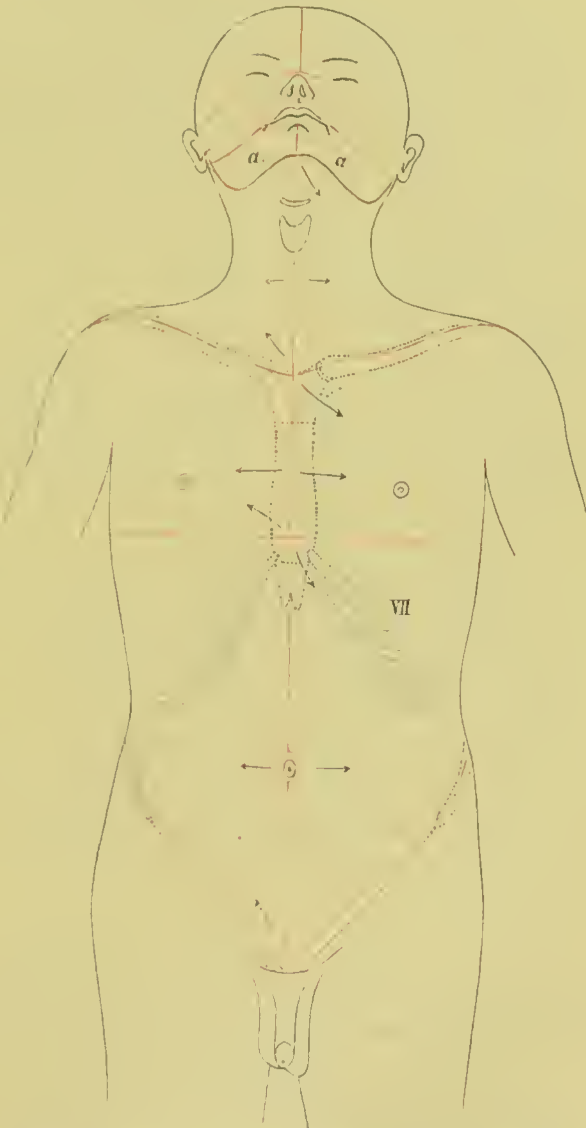
B. Bearbeitung der Muskelpräparate.

I. Hautschnitte an der ganzen Leiche in der Rückenlage.

1. Lagerung der Leiche.

Ganze Leichen werden auf schmalen Tischen aufgelegt, damit man von beiden Seiten her einen bequemen Zugang zu allen Teilen der Leichen erhält. Die Kanten der Schmaltische sollen gut abgerundet sein, damit der Zugang auch zum Kopfe, Halse, Nacken und auch zur Brust von vorne erleichtert ist. Der Kopf der Leiche soll über den Rand des Tisches ein wenig hinausragen; dadurch erhalten Kopf und Hals einen noch bequemeren Zugang von der Schmalseite des Tisches her. Dem Kopfe gebe man durch das Unterschieben eines niedrigen Holzklotzes unter den Hals eine leicht hängende Haltung. Auf diese Weise bietet sich die ganze vordere Region des Halses, auch die zwischen Zungenbein und Unterkiefer dem Präparanten völlig dar, und zugleich werden die gesamten Muskeln des Halses in Spannung versetzt. Ein etwas höherer Holzklotz wird quer unter den Lendenteil des Rückens geschoben, damit die Bauchdecken emporgedrängt und gespannt werden.

Fig. 1.



Die roten Linien geben die Hautschnitte, die Pfeile die Richtung an, nach welcher die Hautlappen zu entfernen sind. Das eingezeichnete Skelet diene zur Orientierung über das Anlegen der Schnitte.

2. Hautschnitte (Fig. 1).

Ein Hautschnitt wird in der Medianlinie des Körpers ausgeführt, durch ihn erfahren zugleich die beiderseitigen Präparationsfelder ihre Abgrenzung. Dieser *Medianschnitt* wird am zweckmäßigsten von dem an der rechten Seite der Leiche stehenden Präparanten ausgeführt. Er zieht durch drei Gebiete, an denen sich je 2 Herren beschäftigen, und zerfällt demnach in 3 Schnitte,

die, von 3 Herren ausgeführt, wieder zu *einem* Hautschnitte zusammentreffen müssen.

Wie die medianen Hautschnitte beide Hälften abgrenzen, so dienen andere mehr oder weniger transversal verlaufende Schnitte zur Abgrenzung benachbarter Präparationsobjekte.

a. Hals.

Ein Medianschnitt trenne die beiderseitigen Hälften. Er gehe vom Kinne aus und führe über Zungenbein- und Kehlkopfregion; er endige am oberen Rande des Manubrium sterni.

Ein zweiter Schnitt erstrecke sich jederseits von der Kinngegend aus längs des Kieferrandes nach hinten. Er wird unter dem Ohrläppchen und weiter rückwärts bis zur oberen Nackenlinie des Occipitale geführt.

Ein dritter Schnitt gehe jederseits vom unteren Ende des Medianschnittes, also etwa von der Incisura jugularis sterni aus und führe lateralwärts; er folge der vorspringenden Clavicula und deren Krümmungen bis zum Akromion.

Diese Hautschnitte begrenzen die an 4 Herren zur Bearbeitung der Muskeln an Hals, Kopf und derjenigen an Brust und Oberextremität verteilten Objekte.

Man hat bei der Ausführung dieser Schnitte, besonders an mageren Leichen, darauf zu achten, dass ein unter der Haut gelagerter dünner Muskel, das Platysma, nach der Durchschneidung der Lederhaut nicht sofort auch zerschnitten werde.

Die drei Hautschnitte erlauben, die Haut des Halses in *einer* Lage zu entfernen. Dabei gehe man von der Medianlinie aus lateralwärts vor. Der rechts stehende Präparant beginne am sternalen Hautzipfel, der links stehende am Hautzipfel des Kinnes. Die Pfeile auf der Fig. 1 versinnlichen, in welcher Richtung die Haut entfernt werden soll. Nach der Entfernung der Haut ist der Zugang zur Halsmuskulatur gestattet, mit welcher man sich zuerst beschäftigen möge. Erst später gehe man auf die Kopfmuskulatur über. Dann werden neue Hautschnitte nötig, welche weiter unten aufgeführt sind.

b. Brust.

Der Medianschnitt erstrecke sich vom Manubrium sterni über den Körper des Brustbeines bis zum Schwertfortsatze herab.

Der obere transversale Schnitt ist bereits beim Halse angegeben.

Ein zweiter Transversalschnitt wird etwa 3 bis 4 Finger breit unterhalb der Brustwarze in rein querer Richtung über die vordere Fläche des Thorax ausgeführt. Er endige hinten in der Axillarlinie.

Dieser untere Schnitt kommt in Wegfall, wenn an der Leiche bereits Bauchmuskeln präpariert waren, oder die Bauchhöhle eröffnet ward. Im letzteren Falle wird ein Transversalschnitt zweckmäßigerweise weiter unten begonnen, sodass er etwa unterhalb des tiefsten Teiles des Rippenbogens verläuft.

c. Bauch.

Der Medianschnitt, vom Processus ensiformis bis zur Symphyse reichend, umgehe beiderseits den Nabel.

Der obere Querschnitt ist bei der Brust angegeben.

Die untere Abgrenzung gegen Oberschenkel und Hüfte geschehe durch einen Schnitt, welcher von der Symphyse schräg längs des Ligam. inguinale zur Spina iliaca anterior superior und von dieser auf dem Darmbeinkamme nach hinten führt.

II. Bauchmuskeln.

Nach dem Abtragen der Haut und des Unterhautbindegewebes mit dem etwa vorhandenen Fettpolster kommt man auf eine meist sehr lockere, bei fetten Personen häufig durch Fetteinlagerungen wieder in mehrere einzelne Schichten aufgelöste Fascie. Sie ist bei mageren Individuen als eine ganz einheitliche lockere und auf den tiefer liegenden Teilen verschiebbare Bindegewebsmembran darstellbar. Dieselbe ist die *Fascia superficialis abdominis*. Sie wird auf dem ganzen Präparationsfelde freigelegt und so gut, wie es nur möglich ist, von Fettteilen gesäubert. Bei männlichen Personen beachte man die Fortsetzung der Fascie auf den Samenstrang (vom äußeren Leistenringe aus) als Cowper'sche Fascie.

Wo die oberflächliche Bauchfascie gut entwickelt ist, entferne man sie wie die Haut und das Unterhautbindegewebe von der Medianlinie aus in *einer* Lage. Man schone sorgfältig die tiefer gelagerte Muskelfascie. Durch diese sieht man die Bündel des oberflächlichen Bauchmuskels durchschimmern.

Wo die Fascia superfic. abdom. nicht sonderlich scharf ausgebildet ist, entferne man sie, nachdem man sich durch stellenweise kleine Einschnitte von der Anwesenheit der tieferen Muskelfascie überzeugte, im Zusammenhange mit letzterer.

Die Präparation der Muskeln beginne man mit dem

1. Obliquus abdominis externus.

Man orientiere sich über die durch die Fascie durchschimmernden Teile des Muskels, über den platten Muskelbauch, über die Aponeurose und die Grenzzone zwischen beiden. Dann durchtrenne man auf der *rechten* Seite der Leiche die Fascie auf einem unteren (in der Nähe des Darmbeinkammes lagernden) Muskelbündel. Auf diesem verlaufe der Schnitt durch die Fascie schließlich vom Rippenursprunge bis zum Übergange des Bündels in die Sehne. Die Fascie ist der Sehne adhärent. Man hüte sich, die dünne Endsehne des Muskels zu zerschneiden. Die Fascie wird nach oben abpräpariert, wobei die Schnittrichtung stets parallel mit den neu freizulegenden Muskelbündeln bleiben muss, und die Fascie stets vom Ursprunge bis zur Sehne entfernt wird. Ist der ganze Muskelbauch gesäubert, so präpariere man die Ursprungszacken nachträglich genauer

und die Aponeurose für sich. Auch bei dieser halte man sich an die Richtung der Sehnenbündel. Es handelt sich hier vornehmlich um die Entfernung der oberflächlichen Fascie, da die Muskelfascie mit den Sehnen inniger verbunden ist.

An der *linken* Seite der Leiche wird unter gleichen Kautelen, wie rechts die Muskelfascie, aber von oben nach unten abgelöst.

Bei der Präparation des Muskelbauches hat man auf die sorgfältige Darstellung der Ursprungszacken zu sehen und diese deutlich gegen die in sie eingreifenden Ursprungszacken des Serratus anticus und des Latissimus dorsi abzugrenzen.

Bei der Präparation der Aponeurose haben die den Annulus inguinalis externus begrenzenden Sehnenbündel (Crus superius et inferius) und das Ligam. inguinale (Poupartii) eine besondere Berücksichtigung zu finden.

Hat man den Muskelbauch und die breite Endsehne, die Aponeurose, vollständig präpariert, so suche man den Zugang zum

2. Musc. obliquus internus.

Das geschieht, indem man den Bauch des Obliquus externus in einer abwärts und medianwärts konvexen Linie derart durchschneidet, dass alle Bündel des Muskelbauches in der Mitte ihrer Länge getrennt werden. Man vergleiche die Figur 2. Die Schnittlinie wird zwischen letzter Rippe und Darmbeinkamme soweit nach hinten geführt, dass der ganze Muskel auch wirklich getrennt ist. Man beginne den Schnitt stets von vorn nach hinten, und zwar immer auf dem die Thoraxwand noch überlagernden Teile des Muskels. Hier findet man nämlich auf dem Thorax eine feste Unterlage. Erst da, wo der Schnitt die Thoraxwand verlässt, hat man vorsichtiger zu verfahren, um nicht in den Obliquus internus zu gerathen. Dies ist leicht dadurch zu vermeiden, dass man den am Thorax getrennten Teil des Muskels etwas von seiner Unterlage ablöst. Die Grenze zwischen beiden Muskeln ist deutlich durch die die beiden Berührungsflächen der Muskeln überdeckenden Fascien markiert. Der verschiedene Bündelverlauf der Muskeln giebt ebenfalls die Grenze an.

Durch den bogenförmigen Schnitt wird vom Muskel ein oberer Lappen (Figur 2 *A*) von einem unteren abgetrennt.

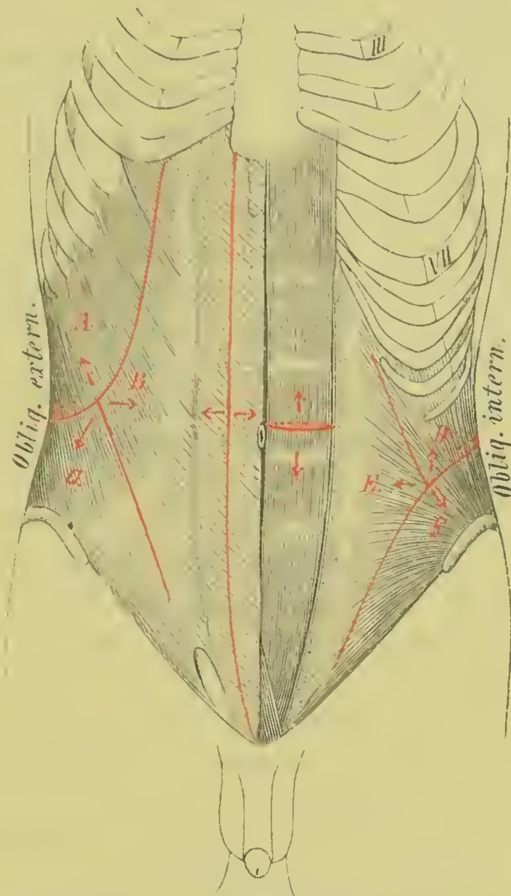
Ein zweiter zur Zerlegung des unteren Lappens des Obliquus externus bestimmter Schnitt beginne an der größten Convexität des ersten; er verlaufe median- und abwärts bis etwa 3 cm über den äußeren Leistenring. Dieser Schnitt liegt nur im Anfangsteile im Muskelbauche, wo er zwischen den Bündeln geführt wird. Er kommt bald in die dünne Aponeurose, und da hat man mit besonderer Vorsicht zu verfahren, um nicht etwa die ganze Bauchwand mit einem Male zu durchschneiden.

Durch den zweiten Schnitt ist der untere Lappen des Obliquus externus in einen medialen Lappen (*B*) und in einen unteren (*C*) geteilt. Diese 3 Muskelteile (*A*, *B*, *C*,) werden, soweit als möglich, von den Schnittlinien aus zurückpräpariert. Der vordere, mediale Lappen (*B*) mit der längsten Strecke der Aponeurosen kann nicht bis zur Medianlinie

abgelöst werden, da die Aponeurose vorher in die vordere Wand der Rectusscheide eingeht. Den oberen lateralen Lappen (*A*) präpariere man soweit ab, dass auch von der Unterfläche alle Ursprungszacken deutlich erkennbar werden.

Nach dem Zurückschlagen der drei Lappen des Obliquus externus wird die Fascie von der hinteren Muskelfläche abpräpariert. Es müssen dann alle Bündel vom Ursprunge bis zum Übergange in die Aponeurose zu verfolgen sein.

Fig. 2.



Die roten Linien geben die Schnittführungen an, durch welche die Bauchmuskeln zu zerlegen sind. Die Pfeile zeigen die Richtung des Ablösens der Muskellappen *A*—*F*, derjenigen des Rectus und der Rectusscheide.

Bei der Präparation des unter dem M. obliquus abdominis externus zum Vorscheine kommenden *Obliquus internus* beachte man das verwandtschaftliche Verhalten zum M. intercostalis internus im 10. und 11. Interkostalraume, die von den letzten Rippen oft ausgehenden Inscriptiones tendineae und die zuweilen in diesen vorkommenden abgesprengten Knorpelstücke der 11. Rippe.

Man suche die schwer zugänglichen hinteren Randbündel des Muskels auf, welche von der 12. Rippe steil zum Darmbeinkamm verlaufen.

Bei männlichen Personen stelle man die auf den Samenstrang übergehenden Bündel dar (*M. cremaster*).

Nach der vollständigen Darstellung des Muskelbauches und der Aponeurose bis zur Verschmelzungslinie mit derjenigen des vorigen Muskels zerlege man den Obl. int. ebenfalls in drei zurückschlagbare Lappen, wie dies auf der Figur 2 versinnlicht ist.

Der erste Schnitt bilde eine Bogenlinie, deren Konvexität median- und aufwärts gerichtet sei. Durch diesen Schnitt sollen wiederum *alle* Muskelbündel in der Mitte ihrer Länge durchschnitten werden, und der Muskel in einen unteren Lappen (*F*) und in einen oberen geteilt werden. Ein zweiter Schnitt gehe von der Konvexität des ersteren aus und zwischen den Bündeln schräg auf- und medianwärts. Der Schnitt teilt den oberen Lappen in einen lateralen (*D*) und einen medialen (*E*). Aufwärts muss der Schnitt in einiger Entfernung vom lateralen Rande des Rectus endigen. Die Muskelbündel kann er in ganzer Ausdehnung spalten. Die Aponeurose

hingegen, welche das vordere und hintere Blatt des Rectus bilden hilft, darf höchstens bis zu ihrer Spaltung in die 2 Blätter zerlegt werden.

Die zwei Schnittführungen beim Obliquus internus gehen gerade umgekehrt wie beim Obliquus externus. Da man bei diesem Muskel nirgends eine feste Unterlage hat, so sind die Schnitte mit größerer Vorsicht zu führen, und man hat sich so z. B. beim ersten oder dem Bogenschnitte nach Durchschneidung einiger Muskelbündel sofort zu versichern, dass man nur diesen Muskel durchschnitten hat. Dies ist der Fall, wenn nur parallel verlaufende Bündel durchtrennt sind, und die Fascie der hinteren Fläche zum Vorschein kommt.

Man trenne nun die drei Lappen (*D*, *E*, *F*) bis zu ihren Befestigungsstellen hin ab, den oberen (*D*) bis zum Rippenbogen, den unteren (*F*) bis zum Darmbeinkamme und Ligam. inguinale, den medialen Lappen (*E*) bis zur Verschmelzung der Aponeurose mit derjenigen des tieferen Muskels. Man hüte sich aber, die beiden verwachsenen Aponeurosen von einander künstlich trennen zu wollen.

Von der hinteren Fläche der drei Muskellappen präpariere man die Fascie ab.

3. Musc. transversus.

Ist der Obliquus internus aufgehoben, so scheint durch seine Fascie der M. transversus abdominis hindurch. Die oberen Ursprungsbündel desselben sind jedoch von M. rectus bedeckt und deshalb erst später darstellbar.

Man entferne die Muskelfascie als einheitliche Haut, indem man wie beim Obliquus externus oben oder unten, je nach der Stellung an der Leiche, beginnt.

Man beachte die etwaige Beteiligung des Transversus abdominis an der Bildung des Cremaster.

In der Lendenregion reinige man die Ursprungsbündel und das tiefe Blatt der Fascia lumbo-dorsalis und suche sich von der Anheftung derselben an den Processus laterales der Lendenwirbel zu überzeugen. — Die oberen Ursprungszacken sind bis zur inneren Fläche der Rippen zu verfolgen.

Die Aponeurose wird bis zur Stelle der Verschmelzung mit der des vorigen gesäubert.

Man orientiere sich nun nochmals über Ursprung, Lage, Verlauf und Endsehnen der breiten Bauchmuskeln, wobei man die beiden zerschnittenen wieder in natürliche Lagerungsverhältnisse zu bringen hat.

4. Musc. rectus — Musc. pyramidalis.

Der Muskelbauch des Rectus abdominis schimmert jederseits in der Regel durch die vordere Wand seiner Scheide hindurch; oder er ist an seiner Wölbung zu erkennen.

Man führe einen Längsschnitt durch die Mitte der vorderen Wand der Rectusscheide. Auf der linken Seite der Figur 2 ist der Schnitt

angegeben. Derselbe laufe oben anfänglich der Linea alba parallel, nähere sich abwärts dieser aber in dem Maße, als das untere Ende des Rectus sich verschmälert. Die so in 2 Hälften getrennte Scheide des Rectus wird vom Muskelbauche, wie die Pfeile auf der Figur es andeuten, median- und lateralwärts abpräpariert, sodass sie etwa wie eine Flügelthür sich öffnet.

Da an den Inscriptiones tendineae des Rectus abdominis die vordere Wand der Scheide mit dem Muskel innigst verwachsen ist, so muss sie hier besonders vorsichtig abpräpariert werden. Dabei ist zu vermeiden, Löcher in die Scheide zu schneiden.

Nach Darstellung der vorderen Fläche des Rectus wird der Muskel vollständig gesäubert, und auch der etwa vorhandene *M. pyramidalis* präpariert.

Man durchschneide darauf den Rectus in der Mitte seiner Länge der Quere nach, schlage den oberen Theil aufwärts bis zu den Ursprungsflächen von den Rippen, den unteren Teil abwärts bis zum Schambeine.

Hinter dem oberen Teile des Rectus kommt noch ein nicht unansehnlicher Teil des M. transversus abdominis zum Vorscheine, welcher von der Endsehne des Obliquus internus bedeckt ist. Bevor man diesen nun auch noch präpariert, reinige man die hintere Wand der Rectusscheide von Gefäßen, Fett und Bindegewebe, suche die Linea Douglasii und unterhalb derselben die Fascia transversa auf.

Nach Beendigung der Präparation gehe man eine jede Aponeurose für sich durch und prüfe sie auf ihr Verhalten zur Rectusscheide.

III. Zwerchfell.

Dieser Muskel soll sogleich nach der Herausnahme der Eingeweide aus der Bauchhöhle bearbeitet werden.

Damit die Peritonealfläche des Diaphragma dem Präparanten zugekehrt und bequemer zugänglich sei, schiebe man unter die Lende einen größeren Holzklotz. Die Bauchdecken schlage man nach oben und nach unten zurück.

Das Objekt wird an die beiden Herren, welche die Bauchmuskeln präparierten, verteilt. Ein Jeder stelle die eine Hälfte des Muskels dar. Es ist immer nur einer am Zwerchfell zu beschäftigen; der andere arbeite an dem ihm neu zugeteilten Präparate (untere Gliedmaße).

1. Die Orientierung über alle wichtigen und sichtbaren Eigenschaften am Zwerchfelle gehe jeder Präparation voraus; sie bildet eine sehr wichtige Aufgabe, welche von beiden Präparanten gemeinsam vorgenommen wird. Man studiere die Form der Kuppel und der zu ihr ansteigenden Wände, bestimme nach den Rippen den Höhestand der Kuppel rechts und links. Man suche die drei Ursprungsportionen des Zwerchfells und das Centrum tendineum auf. An der *Pars lumbalis* orientiere man sich über die Lage der medialen Portion vor den Wirbeln und suche auf diesen die *Aorta* und deren Beziehungen zur ersteren auf. Indem man eine Sonde aufwärts in die Aorta einführt, wird man zwischen die zwei Schenkel der vertebralen Portion gelangen. Vor der Aorta suche man

das Schnittende des Vorderdarmes auf; man untersuche diesen mit der Sonde, führe letztere aufwärts durch den *Hiatus oesophageus.* Man taste die Anheftungsstellen der Sehnenbogen der lateralen Portion der Pars lumbalis ab, den lateralen Fortsatz des 1. und 2. Lendenwirbels und die 12. Rippe. Am Centr. tendin. suche man nach der Schnittstelle der *Vena cava inf.*, welche man vor der Wirbelsäule auch rechts neben der Aorta aufsuchen möge. Man führe eine Sonde in das Lumen der Vene, aufwärts durch das Foramen pro vena (F. quadrilater.) in die Brusthöhle. — Auch suche man durch den Tastsinn die Ursprungsflächen der Pars costalis und der P. sternalis auf.

2. Präparation.

Das Zwerchfell ist durch den von der Bauchhöhle aus auf ihm wirksamen Luftdruck gegen die Brusthöhle vorgedrängt; es findet sich in der Exspirationsstellung, ist in allen seinen Teilen stets angespannt und deshalb in der günstigsten Stellung für präparatorische Eingriffe. Die Exspirationsstellung wird in dem Augenblicke zerstört, in welchem man das Zwerchfell irgendwo durchschneidet und die Pleurahöhle eröffnet. Das Experiment soll nach der Präparation ausgeführt werden; mit ihm erschlaffen die Zwerchfellteile und sind nicht mehr für die Präparation tauglich. Daraus folgert sich für den Präparanten die Lehre, an keiner Stelle während der Präparation das Diaphragma zu durchschneiden.

Die Präparation darf unter keinen Umständen längere Zeit unterbrochen werden, da sowohl das Präparat leiden als auch die Disposition über die Leiche unmöglich sein würde.

Bei der Arbeit suche man den Umständen nach möglichst bequeme Stellungen auf, wechsle je nach Bedürfnis die Seite, von der aus man zu präparieren gedenkt etc.

Um die Gewebsteile im Grunde der Wölbung fassen zu können, ist oft die kleine Pinzette des Präparanten unzulänglich; man bediene sich dann eines großen, zum Inventar des betreffenden Institutes gehörigen Instrumentes.

Die Präparation beginne man mit der *Aorta*, welche bis zum Hiat. aorticus ringsherum gesäubert wird. Dann stelle man die mediale, darauf die laterale Portion der *Pars lumbalis* dar. Besonders wird hier der Zusammenhang mit dem Ligam. longit. vertebr. ant., der der Aorta zugekehrte Sehnenstreif der vertebralen Schenkel, die muskulöse Umwandung des Hiat. oesophag., der Ausfall von Muskelbündeln zwischen der Pars lumb. und der Pars costalis zu beachten sein. Die Sehnenbogen über dem Psoas und dem Quadrat. lumborum säubere man genau. Man gehe auf die Ursprungszacken der *Pars costalis* über; alle Bündel verfolge man bis zur Sehne. Dann stelle man die *Pars sternalis* dar. Das *Centrum tendineum* säubere man zuletzt.

Man vergegenwärtige sich die Wirkung des Zwerchfells.

IV. Hintere Bauchmuskeln — Muskeln der unteren Gliedmaſse.

A. Vom Begrenzen und Lostrennen des Präparates von der Leiche.

Im Interesse der Ausnützung des Leichenmateriales und der Herstellung eines innerlich eng zusammenhängenden Präparates können die hinteren Bauchmuskeln an einem und demselben Objekte mit den Hüftmuskeln dargestellt werden. Diese aber dürfen von den

Muskeln des Oberschenkels nicht getrennt werden. Ebenso ist eine Trennung des Oberschenkels von den distalen Teilen der Gliedmaße aus inneren Gründen unstatthaft. Mithin sollen an *einem* Präparate die Muskeln der hinteren Bauchwand und der ganzen unteren Gliedmaße erhalten sein.

Die Isolierung des Präparates geschehe erstens durch Querteilung des Kadavers zwischen 11. und 12. Rippe und den entsprechenden Wirbeln, zweitens durch einen Medianschnitt, welcher nach der Entfernung der Geschlechtsorgane den Unterkörper halbiert, indem er die Wirbelsäule und die Schamfuge trifft.

Die Zerteilung des Leichnams kann mit Nutzen von einem älteren Studierenden unter Aufsicht des Dozenten vorgenommen werden. Sie erfolge bei ganzen Muskelleichen nach der Präparation des Zwerchfells und der Eröffnung der Brusthöhle, bei sezierten Leichen mit erhaltenem Halse sofort, da die Hals- und Brustmuskeln durch die Abtrennung des Unterkörpers keinen Schaden leiden, bei sezierten Leichen mit zerschnittenem Halse, welche infolgedessen für Rückenmuskeln bestimmt sind, frühestens nach der vollständigen Präparation des Transverso-spinalsystems. Ist die Leiche dazu geeignet, so kann sie vorher noch zur Präparation des Rückenmarkes verwendet werden. Wird jedoch aus irgend welchem Grunde auf die Darstellung der Rückenmuskeln und des Rückenmarkes verzichtet, so erfolge die sofortige Abtrennung der unteren Gliedmaße.

Je nach der Beschaffenheit der Leichen kann die Zuteilung des isolierten Objektes an den Präparanten früher oder später, zuweilen aber erst erfolgen, nachdem die Arbeit an der ganzen Leiche begonnen werden musste. Danach ändert sich notwendig der *erste* präparatorische Eingriff. Immer aber fällt er zusammen mit einer Strecke des hier anzugebenden Präparationsganges, sodass auf dieselbe nur verwiesen zu werden braucht.

a. Hat die Präparation an der Leiche in Rückenlage zu beginnen, so werden zuerst die vorderen Muskeln des Oberschenkels in Angriff genommen.

b. Hat die Präparation an der Leiche in der Bauchlage zu beginnen, so kommen zuerst die äußeren Hüftmuskeln und die hinteren Oberschenkelmuskeln in Betracht.

c. Ist das Präparat von der Leiche abgetrennt, so treten sofort die in diesem Abschnitte behandelten Regeln in Kraft. Gleiches ist der Fall, sobald im Falle a und b die Präparate isoliert wurden.

1. Zerlegen der Leiche der Quere nach.

Es sei mit dem Zerlegen der Leiche der Zweck verbunden, viele beim Durchschneiden getroffene Teile sehen und deren Topographie etc. studieren zu können.

Mit den Brustorganen ist auch das Zwerchfell größtenteils entfernt. Man taste die Innenflächen der Rippen ab, suche die 12. Rippe auf und forsche nach, ob eine 13. vorhanden sei. Die Wirbel werden abgezählt, wobei auf das Vorhandensein einer abnormen Anzahl von lumbo-dorsalen Wirbeln zu achten ist. Man durchschneide darauf die Muskeln zwischen 11. und 12. Rippe, verlängere den queren Schnitt seitwärts durch die ganze Breite der Bauchdecken. Es folge die Spaltung des Ligam. intervertebrale zwischen 11. und 12. Brustwirbel bis zum Vertebralkanale. Ein Klotz wird unter den Rücken geschoben, damit die Schnittflächen von einander weichen. Sind die im Foramen intervertebrale gelegenen Spinalganglien gesehen, so durchschneide man die Dura mater, Arachnoides und das Rückenmark. Man suche, indem man nunmehr den Unterkörper über den Tischrand herabhängen lässt, das Vertebralgelenk auf, eröffne dasselbe, nachdem man sich über die Stellung der Proc. articulares orientierte. Das Ligam. intercrurale et interspinosum wird durchschnitten. Mit langen Schnitten erfolge die Zerlegung und die Bestimmung der Rückenmuskulatur und der Rückenfascien, zuletzt das Durchschneiden der Rückenhaut.

2. Entfernung der Harn- und Geschlechtsorgane aus der Leiche.

Das Rektum, sowie die Muskulatur des Afters und des Uro-genital-Apparates werden im Zusammenhange mit letzterem entfernt, indessen der M. psoas, M. piriformis, M. obturator internus und der M. abductor coccygis auf das sorgfältigste bei der Herausnahme zu schonen sind.

Da beim *Manne* das Vas deferens vom Hoden aus über das Schambein in die Beckenhöhle verläuft, die Urethra aber unter dem Arcus pubis sich befindet, so wird eine Durchtrennung des Vas deferens in der Länge notwendig. Den *Samenstrang* durchschneide man am äußeren Leistenringe, das *Vas deferens* dicht vor dem Eintritte in den inneren Leistenring (Fovea inguinalis lateralis).

Die weiteren Eingriffe sind von innen und von außen her vorzunehmen.

a. Lostrennen der Organe von der Bauchhöhle aus.

Beide Nieren mit den Nebennieren werden von der hinteren Bauchwand, dann die Ureteren mit dem sie bekleidenden serösen Überzuge jederseits vom M. psoas, darauf von den Vasa iliaca und bis in das kleine Becken hinein losgeschält. Man wende sich darauf (es ist gleichgiltig, auf welcher Seite des Kadavers man steht) zur *hinteren* Wand des kleinen Beckens, ziehe das Rektum vorwärts und schäle alle Teile hart vom Kreuzbeine und von den Mm. piriformes ab. Indem man durch stetes Abtasten der Wandung orientiert bleibe, dringe man bis zur Steißbeinspitze und seitlich zum M. abductor coccygis vor. Man taste dabei die Ligamenta ischio-sacralia ab.

Auf die *laterale* Wand des kleinen Beckens vordringend wird beim Weibe das Ligam. infundibulo-pelvicum lospräpariert und mit dem Ligam. latum und den Ovarien zurückgeschlagen. Dann schäle man vom M. obturator internus und vom M. piriformis alle Teile sorgfältig ab. Man begegnet hierbei dem Nerv. obturatorius und der Art. obturat. Unterhalb derselben wird der Ursprung des M. levator ani durchtrennt. So gelangt man in die mit Fett erfüllte Fossa ischio-rectalis, deren Seitenwand man bis zum Sitzhöcker folge, dabei die Organe mit der linken Hand immer von der Beckenwand nach der anderen Körperseite hinüberdrängend. Eine bequeme Stellungnahme zur Seite der Leiche ist notwendig; operiert man an der linken Kadaverseite, so steht man wohl am bequemsten auf der rechten Seite, und umgekehrt.

Bei der Loslösung von der *vorderen* Beckenwand schlage man beiderseits das an der Fovea inguinalis lateralis durchschnittene Vas deferens oder Ligam. uteri rotundum zurück und schäle nun hart vom Schambeine (Symphyse) die Harnblase bis zum Arcus pubis ab.

b. Lostrennen der Organe von außen her.

Die Oberschenkel werden gebeugt und abduziert, von einem Herrn gehalten. Das Ende der Wirbelsäule befinde sich dabei über der Tischkante.

Von der Steißbeinspitze aus werde jederseits ein Hautschnitt nach vorn geführt, der in leichtem Bogen seitwärts über das Tuber ischii, dann zur Ursprungsstelle des Abductor longus und von hier aufwärts zum oberen Rande der Symphyse führt. Der bereits durchschnittene Funiculus spermaticus wird abwärts gedrängt, damit er im Zusammenhange mit dem Hoden im Scrotum bleibt.

Am zweckmäßigsten präpariere man zuerst alle Teile scharf von der vorderen Wand des Schambeines ab. Vom Arcus pubis aus abwärts gehend bleibe man am Scham-Sitzbein und löse die Corpora cavernosa penis sive clitoridis und die Mm. ischio-cavernosi ab. Vom Tuber ischii bis zum Arcus pubis dringe man nach innen bis zur Vereinigung mit den inneren Schnittflächen vor. Ein Gleiches lässt sich leicht vom Tuber ischii bis zum Steißbeine vollführen.

Durch die Ausgangsöffnung des kleinen Beckens sind schließlich die Beckenorgane zu entfernen.

3. Trennung der beiden Körperhälften voneinander.

Die Schamfuge durchschneide man. Die Wirbelsäule bis zur Steißbeinspitze wird in der Medianlinie durchsägt.

Ist das Präparat isoliert und dem Präparanten übergeben, so hat dieser sich zuerst mit der Orientierung über alle äußerlich sicht- und fühlbaren Teile zu befassen. Eine Anleitung hierüber findet man auf Seite 20—26.

B. Präparation.

1. Hautschnitte.

Mit Ausnahme der inneren Hüftmuskeln finden sich die Muskeln, Fascien etc. von der Haut bedeckt. Diese ist etappenweise zu entfernen. Es soll immer nur ein wohl abgegrenztes Präparationsgebiet von der Haut befreit werden, um andere vor dem Eintrocknen zu bewahren. Als solche Gebiete sind zu betrachten: 1. die *Gesäß-* und *Lendengegend*, 2. der *Oberschenkel*, 3. der *Unterschenkel* bis zu den Malleolen (Fußgelenk) und bis zum Fersenhöcker, 4. der *Fußrücken*, 5. die *Fußsohle*.

Bis zur Grenze von Unterschenkel und Fuß sind Querschnitte durch die Haut zu vermeiden, damit diese als Ganzes zum Umhüllen, zum Schutze des Präparates benützt werden kann.

Es wird hier eine einheitliche Darstellung, wie die Schnitte anzulegen sind, und wie die Haut entfernt werden soll, gegeben. An den betreffenden Stellen soll auf sie verwiesen werden.

a. Zum Entfernen der Haut der *Gesäßregion* und des *Oberschenkels* genügt ein einziger Längsschnitt, welcher später bis zum Unterschenkel und über diesen bis zum Sprunggelenke verlängert wird. Man führe diesen Längsschnitt in mehreren Etappen aus, beginne ihn am unteren Rande der Schamfuge und führe ihn über die Medianfläche der Gliedmaße senkrecht distalwärts, so dass er über den Condylus med. femoris verlaufend gegen den Malleolus tibialis gerichtet ist. Die Figur 3 zeigt den Schnitt an. Zum Abpräparieren der Haut des *Gesäßes* wird der Längsschnitt bis unter die Höhe des unteren Punktes der Tuberositas glutaealis (Insert. des Glut. maxim.) geführt. Die Haut wird von der Lende und vom Gesäß nach vorn bis über die Spina iliaca ant. sup. und über den Trochanter maior, so dass der M. tensor fasciae latae auch freigelegt wird, abpräpariert. Es kommen dabei die auf Seite 30—32 aufgeführten Regeln in Betracht.

b. Zum Abpräparieren der Haut des *Oberschenkels* führe man den Längsschnitt über das Knie ungefähr bis zur Grenze vom oberen und mittleren Drittel des Unterschenkels. Dadurch wird es ermöglicht, die Haut vom Medianschnitte aus nach vorn und hinten und schließlich vom ganzen Oberschenkel bis unterhalb des Kniegelenkes abzupräparieren.

c. Zur Entfernung der Haut des Unterschenkels wird ein zweiter Hautschnitt erforderlich. Er hat die Grenze zwischen Unterschenkel und Fuß inne zu halten und wird demgemäß vom Fersenhöcker aus ringförmig über die beiden Malleolen und zurück zum Fersenhöcker zu führen sein (vgl. Fig. 3 und Fig. 4).

Die Haut des *Unterschenkels* wird vom Längsschnitte aus von der Wade und von der vorderen Fläche abgetrennt.

d. *Fußrücken.* Die Haut der Zehen kann ohne größere Unbequemlichkeiten gleichzeitig mit derjenigen von Fußwurzel und Mittelfuß nicht abgelöst werden. Die Haut der letzteren wird zuerst, darauf die der Zehen zu entfernen sein. Hierfür kommen neue Hautschnitte in Betracht. Ein Schnitt wird über die Mitte des Fußrückens vom Sprunggelenke aus bis zur Articulatio metat.-phalang. III geführt; ein zweiter Schnitt verlaufe quer über den distalen Teil des Metatarsus (Capitula metatarsalium). Beide Schnitte bilden ein verkehrt gestelltes T. Die Haut ist ohne Hindernis vom Mittelschnitt aus nach beiden Fußrändern, wie es die Pfeile andeuten, abzulösen. Der tibiale und fibulare Hautlappen kann mit der Haut der Fußsohle im Zusammenhange bleiben.

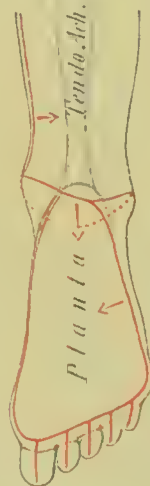
Fig. 3.



Hautschnitte an der unteren Extremität.

Zur Entfernung der Haut der *Zehen* werden Schnitte nötig, welche vom metatarsophalangealen Querschnitt aus über die Mitte einer jeden Zehe bis zum Nagelgliede verlaufen. Das Lostrennen erfolge auch hier nach beiden Seiten zu. Die fibularen und die tibialen kleinen Hautlappen werden am zweckmäßigsten, da sie zurückschnellend stets wieder die Präparationsfläche bedecken, mit der Schere abgetragen.

Fig. 4.



Hautschnitte durch die Fußsohle.

e. *Fußsohle.* Aus naheliegenden Gründen kann die Haut, nachdem die des Fußrückens vollständig entfernt war, ohne Hilfsschnitte von irgend einem Fußrande aus einheitlich abgelöst werden.

Lagen irgendwelche Gründe vor, die Haut der Sohlenfläche vor derjenigen des Fußrückens zu entfernen, so kommen für die Planta pedis entweder ähnliche Hautschnitte, wie sie soeben vom Fußrücken angegeben wurden, in Betracht, d. h. 1) ein mittlerer Längs- und

2) ein metatarso-phalangealer Querschnitt (in diesem Falle wäre die Haut des Fußrückens ohne weitere Hautschnitte zu entfernen); oder aber es werden in Rücksicht auf die derbe Beschaffenheit der Sohlenhaut vom Fersenhöcker ausgehende und über den tibialen und den fibularen Fußrand ziehende Schnitte nötig, welche durch den metat.-phalang. Querschnitt vereinigt werden. Man vergleiche die Figur 4. Die Haut der Zehen wird in gleicher Weise entfernt. Die Pfeile geben die Richtung an, nach welcher die Haut der Sohle abpräpariert werden soll.

2. Präparation der Muskulatur.

a. Muskeln an der hinteren Bauch- und der inneren Beckenwand.

Sie gehören sehr mannigfachen Gruppen zu. Von Muskeln der Brust ist die *Pars lumbalis des Diaphragma* zu berücksichtigen, von den hinteren Bauchmuskeln der *Quadratus lumborum*, von inneren Hüftmuskeln der *Psoas minor* und *Ileo-psoas*, von äußeren Hüftmuskeln der *Piriformis* und *Obturator internus*, von den kaudalen Muskeln der *Abductor coccygis* und der *Curvator coccygis*, von Bauchmuskeln alles, was bisher nicht hat vollständig dargestellt werden können.

Außerdem sind einige Bänder der Wirbelsäule und des Beckens zu präparieren.

Man sorge für zweckmäßige *Lagerung* des Präparates. Dazu gehört erstens die Wahl eines Platzes, an welchem der Beckenteil von mehreren Seiten her zugänglich ist. Die Schmalseiten der Tische gestatten dies am besten. Zweitens soll die mediane Schnittfläche senkrecht, die Spina ossis ilei ant. sup. etwa in gleicher Höhe mit der Schamfuge zu stehen kommen; man erreicht dies, indem der Länge nach ein Klotz unter die Hüftgegend (Trochanter maior) gelegt wird.

Die Stellung zum Objekte sei stets eine bequeme, sie wechsele also mit dem Übergehen auf andere Muskeln.

α. Muskeln im Raume des großen Beckens.

Diaphragma. Mit diesem hat die Präparation zu beginnen. Sie beschränke sich auf die Säuberung der bereits von der Bauchhöhle aus dargestellten Pars lumbalis; sind die Sehnenbögen über dem Psoas und Quadratus lumborum deutlich, so säubere man auch die pleurale Fläche.

Psoas minor. Den inkonstanten Muskelbauch verfolge man in die abgeplattete Sehne, welche zur Darstellung der Beckenfascie auffordert. Fehlt der Psoas minor, so präpariere man sofort die *Beckenfascie* (Fascia pelvis), zuerst die die mediale Fläche des Psoas maior bedeckende aponeurotische Fascia iliaca, welche, nur dünn, über diesen Muskel und den M. iliacus kontinuierlich sich fortsetzt. Man beachte die Festheftung an die Linea ileo-pectinea, verfolge von dieser aus die ins kleine Becken sich heraberstreckende Fascia hypogastrica und präpariere den Sehnenstreif, der von der Spina ischiadica zum Schambeine ziehend dem Levator ani zum Ursprunge dient. Darauf stelle man, da das äußere und das innere Blatt der Beckenfascie mit dem Levator ani entfernt wurde, das den Obturator internus bedeckende derbe Fascienblatt bis zum Ligam. tuberoso-sacrum (Proc. falciformis) dar.

M. ileo-psoas. Man befreie den Lendenteil, den *Psoas maior*, von seiner Fascie. Der Muskelbauch wird bis zum Verlassen des Beckens, bis zum Lig. inguinale gesäubert. Sind die Ursprünge von den Wirbelkörpern genau dargestellt, auch von einander getrennt, so stelle man die von den seitlichen Fortsätzen kommenden Zacken einzeln dar, nachdem man den Wirbelkörperteil ein wenig nach vorne drängte. Auch auf die untere Fläche des cylindrischen Muskels gehe man über, erhalte hierbei die mit dem M. iliacus vereinigten Bündel. Zwischen beiden findet man einen weißen Strang, den Nerv. cruralis. Dieser wird entfernt; seine Lage merke man aber. Ist der Muskel von allen Seiten her gereinigt, so säubere man die benachbarten Teile: das Ligam. vertebrale commune anter., das Lig. ileo-sacrale ant., das Periost des Darmbeines etc. Auch dringe man zwischen die Muskelzacken bis zu den Foramina intervertebralia vor, wobei die Nerven und die reichlichen Fettanhäufungen in der Tiefe in Wegfall kommen. Im Verhalten des Psoas zum Diaphragma soll keine Unklarheit mehr bestehen.

Man wende sich zum Darmbeinteil, zum *M. iliacus*, säubere zuerst die Anheftungsstellen der Fascia iliaca an Darmbein und Ligam. inguinale. Dann wird die Fascie entfernt, vom Leistenbande durch einen geraden Schnitt. Ist die vordere Muskelfläche gesäubert, so gehe man genauer den Grenzbündeln längs der Crista iliaca und der Linea innominata nach. Durch den Muskelbauch hindurch palpiere man die Spina iliaca ant. inferior.

M. quadratus lumborum. Man reinige die *Fascia lumbalis*, welche vom Sehnenstreif der Pars lumbal. des Zwerchfelles bereits abgetrennt ist, beachte ihren Zusammenhang mit der Fascia lumbo-dorsalis am lateralen Muskelrande. Dann muss die F. lumb. abgelöst werden, um die vordere Fläche des Muskels, zuerst die von der 12. Rippe, dann die von den Querfortsätzen kommenden Bündel zu präparieren. Das Periost der Rippe, der Darmbeinkamm und das Ligam. ileo-lumbale sind zu säubern. Vom lateralen Muskelrande aus dringe man zur hinteren Fläche vor, welche bis zu den Querfortsätzen von dem tiefen Blatte der Fascia lumbo-dorsalis abpräpariert werden kann.

Die hintere Fläche des Quadratus, der *M. transversalis lumborum*, kann erst viel später, nachdem die Rückenmuskeln entfernt wurden, genauer zur Darstellung kommen.

Bauchmuskeln. Soweit dieselben von außen nicht zugänglich waren, ist ihre Präparation jetzt auszuführen. Waren sie an der ganzen Leiche überhaupt nicht berücksichtigt, so sind sie jetzt nach den oben angegebenen Regeln darzustellen. Sollte der Präparant die Muskeln an einer anderen Leiche bereits präpariert haben, so ist dies kein Grund, sie nicht noch einmal sich zu veranschaulichen. Das Fertigstellen des Präparates erfordert das.

In der Regel handelt es sich nur noch um die vollständige Darstellung des Ursprunges des *M. transversus abdominis* von der Fascia lumbo-dorsalis, der Anheftung dieser an die queren Fortsätze der Lenden-

wirbel und um das Aufsuchen der hinteren Grenzen des äußeren und inneren schrägen Bauchmuskels.

β. Muskeln im Raume des kleinen Beckens.

M. piriformis. Die vordere Fläche kann vom Kreuzbeine bis zum Rande des Foram. ischiadicum maius prapariert werden. Man begrenze scharf den oberen und unteren Muskelrand und entferne die aus den Foramina sacralia ant. austretenden Nerven sowie die über und unter dem Muskel befindlichen Gefäße. Der Muskel wird zuweilen durch einen dicken Nervenstrang (N. ischiadicus) in einen oberen und einen unteren Bauch getrennt. Den Nerv entferne man. Darauf präpariere man den mit sehnigen Strängen durchsetzten, dem Ligam. spinoso-sacrum auflagernden *M. abductor coccygis.* Es folge die Säuberung des *Ligamentum tuberoso-sacrum* und der vorderen Flächen des Kreuz- und Steißbeines. Man achte darauf, ob auf dem letzteren ein Längsmuskel sich befinde (*M. curvator coccygis*). Ist derselbe einigermaßen ansehnlich, so wolle man ihn schonen und auf ihn die Dozenten aufmerksam machen.

M. obturator internus. Man begrenze den Proc. falciformis des Lig. tub.-sacrum durch einen scharfen Schnitt und entferne darauf die Fascia obturatoria. Sind die vom Scham-, Sitz- und Darmbein entspringenden Grenzbündel sowie die ganze Innenfläche des Muskels bis zum Foram. ischiad. minus präpariert, so säubere man die Wandungen des *Canalis obturatorius,* aus welchem Nerv und Gefäße herausgelöst werden. Die Verlaufsrichtung des Kanales präge man sich ein (von hinten und lateral nach vorn und medial), indem man eine Sonde in ihn einführt.

b. Äußere Hüftmuskeln (Muskeln der Gesäßregion).

Die *Haut* der Lende und des Gesäßes wird abpräpariert (siehe S. 47).

α. Fascia glutaea — Fascia lata.

Das meist ansehnliche Fettpolster wird in *einer* Lage von der Lende und vom Gesäße, lateralwärts bis über die Spina iliaca sup. anterior und bis über den Trochanter maior abgelöst. Zur vorhergehenden Orientierung, und um Verletzungen zu vermeiden, lege man eine kleine Strecke weit die derbe Fascia lumbo-dorsalis und die zarte, den Glutaeus maximus bedeckende Fascia glutaealis vorher frei.

Das abpräparierte Fettpolster wird entfernt.

Es folge die Darstellung der *Fascia glutaea* und der nach oben und lateralwärts in sie fortgesetzten *Fascia lata.* Die Anheftung der letzteren am Darmbeinkamme finde dabei Beachtung. Ist die Fascie bis vor den Trochanter maior und bis zum Ende der Tuberos. glut. gesäubert, so suche man schon jetzt die deutlich hervortretenden Ränder des Glutaeus maximus, dessen Ursprungsstellen am Skelete, den von der F. lata entstehenden Teil des Glutaeus medius und den unter der Sp. il. ant. durch die F. lata hindurch schimmernden M. tensor fasciae auf.

β. Muskeln des Gesäßes.

Der *M. glutaeus maximus* muss seiner oberflächlichen Lage wegen zuerst dargestellt werden. Die Präparation beginne stets vom oberen Rande aus. Danach wähle der Präparant die Stellung zum Präparate: an einer *rechten* Extremität präpariere man von der lateralen Seite her die Muskelbündel immer vom Ursprung bis zur Insertion, an einer *linken* von der medialen (Schnitt-) Fläche aus immer von der Insertion zum Ursprung hin. Bei einer kunstgerechten Arbeit sollen die groben Bündel des Muskels von der Fascie distalwärts allmählich so befreit werden, dass die Fascie in *einer* Lage abgelöst wird. Das zwischen die Bündel, in die Tiefe dringende Fett ist zugleich mit dem Abtrennen der Fascie zu entfernen. Bei der ganzen Prozedur sei der Muskel gespannt; man erzielt das durch Rotation der freien Gliedmaße nach innen und für die unteren Bündel auch durch eine leichte Abduktion.

Die Ursprungsbündel am Darm-, Kreuz- und Steißbein, sowie die zur Tuberos. glut. ziehenden Insertionsbündel säubere man nachträglich. Darauf dringe man vom unteren Rande her zur vorderen Muskelfläche vor und entferne den Muskel auf diese Weise eine Strecke weit von seiner Unterlage. Das Tuber ischii und das Ligam. tub.-sacr. sind abzutasten.

Das Abtrennen des Glutaeus maximus erfolge von dessen Ursprungsflächen, und zwar zuerst vom Ligam. tub.-sacr., dann vom Steiß- und Kreuzbein und vom Darmbein. Man hebe den Muskel allmählich auf, indem man vom unteren Rande her die vordere Fläche von der Fascie mit den eintretenden Gefäßen und Nerven, welche am Präparate zurückbleiben, reinigt. Bieten sich hierbei Schwierigkeiten dar, so löse man den Muskel zuvor auch vom Glutaeus medius los und säubere dann die Vorderfläche. Der Muskelbauch wird lateralwärts geschlagen, um so die vorderen Bündelteile über den Trochanter maior zur Fascia lata, weiter unten zum Oberschenkel verfolgen zu können.

Die Eröffnung des großen Schleimbeutels auf dem Trochanter maior, *Bursa trochanterica*, geschehe mittelst der Schere. Man studiere deren Wandungen, deren Fortsetzung auf den sehnigen Ursprungsteil des Vastus lateralis und die die Höhle oft durchsetzenden Bindegewebsstränge.

Das auf dem Sitzbeinknorren befindliche Gewebe untersuche man auf einen, auch hier zuweilen vorkommenden Schleimbeutel.

Das neu sich darbietende Präparationsfeld birgt in *einer* Lage den Glutaeus medius, Piriformis, Obturator internus und den Quadratus femoris.

Glutaeus medius. Die Grenze zwischen ihm und dem Piriformis ist durch aus dem Becken kommende Gefäße (Vasa glutaea sup.) gekennzeichnet; ist sie undeutlich, so dringe man mit irgend einem stumpfen Instrumente vom Becken aus über den oberen Rand des Piriformis nach außen. Der Glut. med. wird dann gegen den Piriformis scharf abzugrenzen sein; seine nicht von der Fascia lata entspringende Portion ist bis zur Insertion (Troch. maior) zu reinigen.

Am Skelete wolle man die Spinae iliacae posteriores und die Linea glutaea post. sich vergegenwärtigen; durch Heranziehen eines Trockenskeletes ergänze man die Vorstellung von der Lagerung der festen Punkte zu den Weichteilen. Man bringe den Glut. maximus wieder in die natürliche Lage, um sein Verhalten zum Glut. med., zur Fascia lata, zum Troch. maior etc. sich fest einzuprägen.

Der *M. piriformis* wird zuerst gegen den distalen Obturatorius internus abgegrenzt. Zwischen beiden verlassen der mächtige *Nerv. ischiadicus* und die Vasa glutaea infer. das Becken. Die Lage der *Nerven* zwischen Trochanter und Tuber ischii und auf den zwei folgenden Muskeln betrachte man wenigstens, um dann keine Rücksicht mehr auf ihn zu nehmen. Nachdem die hintere Fläche des Piriformis präpariert ward, rotiere man den Schenkel nach außen, um den Muskel ganz umgreifen und säubern zu können. Die Endsehne ist bis hart an die mediale Fläche des Trochanter maior zu verfolgen.

Den *M. obturator internus* begrenze man gegen den Quadratus femoris. Dann stelle man die hinteren Flächen der von der Spina ischiadica und vom Tuber ischii entstehenden *Mm. gemelli* und des von den letzteren oft bedeckten Obtur. int. dar. Sind die Ligg. ischio-sacralia von hinten völlig gereinigt, so ist der Muskel im Verlaufe durch das For. ischiadicum minus vollends fertig zu stellen.

Man rotiere den Schenkel nach außen und präpariere, so gut es angeht, die vordere Fläche des Muskels bis zur Insertion.

Der *Musc. quadratus femoris* wird in ganz gleicher Weise wie die beiden vorigen behandelt, d. h.: zuerst abgegrenzt, darauf an der hinteren, dann bei nach außen rotiertem Schenkel an der vorderen Fläche gesäubert.

In die Spalte zwischen dem Obtur. int. und dem Quadrat. femoris von hinten eindringend, suche man die Sehne des *Obturator externus* auf, welche wegen der topographischen Beziehungen zu den Hüftmuskeln bis zur Fossa trochanterica bei lateralwärts rotiertem Schenkel schon jetzt darzustellen ist.

Zur Darstellung des vom Glut. medius vollständig bedeckten *Musc. glutaeus minimus* ist eine vorherige Abtrennung des ersteren geboten. Es erfolge die Loslösung von der ganzen Ursprungsfläche. Diese, von der Crista iliaca und den beiden Lineae glutaeae begrenzte Fläche vergegenwärtige man sich am Skelete. Da der Glutaeus medius an der Spina iliaca ant. sup. mit dem Tensor fasciae latae aufs innigste zusammenhängt, letzterer aber nicht verletzt werden darf, so gehe der Lostrennung des ersteren die Präparation des Tensor f. l. zweckmäßigerweise voraus.

Tensor fasciae latae. Das derbe Blatt der Fascia lata, welches den Muskel bedeckt, ihn aber durchschimmern lässt, spalte man von der Spina iliaca ant. sup. distalwärts bis zum Übergange des Muskelbauches in die Fascie. Nach beiden Seiten wird die Fascie vom Tensor f. l. entfernt, und der Muskel soweit präpariert, dass der vordere und der hintere Rand ganz frei liegen. Man spalte von unten her proximalwärts

bis zum Darmbeinkamme die Bündel des Tensor und des Glutaeus medius von einander.

Die Oberschenkelfascie darf bei dieser Prozedur nicht weiter zerstört werden, als sie den Tensor f. l. bedeckte.

Ablösen des Glutaeus medius vom Ursprunge.

Vom distalen Muskelrande dringe man bei Abduktion des Schenkels zur vorderen Fläche vor und trenne den Muskel eine Strecke weit vom Gl. minimus. Dann schäle man, von unten her beginnend, die Ursprungsbündel vom Darmbeine allmählich bis zu Spina ant. sup. hin ab. Hier wird oft eine künstliche Trennung vom Glut. minimus nöthig. Die vordere Fläche des seitwärts geschlagenen Muskels wird bis zur Insertion gesäubert. Zwischen der Endsehne und dem Trochanter maior suche man nach einem Schleimbeutel.

Die Maßnahme, die beiden Mm. glutaei von den Ursprungsflächen abzulösen und dann zurückzuschlagen, bietet Vorteile vor anderen Methoden, z. B. vor dem Verfahren, die Muskeln in der Mitte ihrer Bündel zu durchschneiden. Das Vorhandensein eines medialen und eines lateralen Muskellappens behindert den freien Zugang zu dem neuen Präparationsfelde. Außerdem aber müssen die wichtigen Skeletteile bedeckt bleiben, also können auch neue wichtige Orientierungspunkte nicht zu Tage treten.

Der *M. glutaeus minimus* ist ohne sich darbietende Schwierigkeiten in ganzer Ausdehnung zu reinigen. Er wird in seiner natürlichen Lage erhalten. Von seinem unteren, hinteren Rande her lässt sich bei Abduktion des Schenkels auch der vorderen Fläche ein wenig zukommen.

c. Muskeln des Oberschenkels.

Die Haut des Oberschenkels ist bis tief unter das Knie abzupräparieren (siehe Seite 47).

Die Oberschenkelfascie, *Fascia lata*, umhüllt die gesamte Muskulatur; ihre Darstellung gehe daher derjenigen der letzteren voraus. Die Fascia lata bietet viele bedeutungsvolle Eigenschaften dar, welche auf das Sorgsamste bei der Präparation zu berücksichtigen sind. An fetten Leichnamen treten durch das Auflösen der sonst einheitlichen Fascie in mehrere, durch Fettanhäufungen von einander getrennte Blätter Schwierigkeiten im Darstellen anatomisch sonst gut begrenzter Teile auf. Die Schwierigkeiten sind durch größere Sorgsamkeit zu überwinden. Die Fascia lata erkennt man durch das Auftreten atlasglänzender Züge straffen Gewebes.

α. Fascia lata.

Für die Präparation der *Fascia lata* kommen die folgenden Regeln in Betracht:

1. Um unter allen Verhältnissen orientiert zu bleiben, stelle man zuerst die wichtigsten, *stets* auf der Fascie befindlichen Organe dar. Diese sind die *Vena saphena magna* und die oberflächlichen *Lymphdrüsen* der Leistengegend. Über die Eigenschaften dieser Teile wolle man sich im Lehrbuch Rat holen. Die Vene suche man, wenn sie nicht irgendwo ohne weiteres erkennbar ist, in der Mitte der medianen Fläche des Ober-

schenkels auf, indem man quer durch das Fettpolster in die Tiefe dringt. Sie wird distalwärts bis zum Knie, proximalwärts bis zur Leistengegend erst freigelegt, dann in ihrer ganzen Cirkumferenz strangförmig dargestellt (die in sie einmündenden Venen kommen hier nicht in Betracht). — Die *Lymphdrüsen* sind durch den Tastsinn distal vom Leistenbande, etwas medial von dessen Mitte, aufzusuchen. Man fühlt sie als größere und kleine Knötchen. Man präpariere diese Gebilde.

2. *Der äußere Schenkelring* (Fovea ovalis s. Annulus femoralis externus) bildet an der Fascie das nächste Objekt der Darstellung. Das Zustandekommen desselben muss vor der Präparation verstanden sein, welche ohne Verständnis völlig nutzlos ist. — Der äußere Schenkelring kommt durch die Durchsetzung der Fascia lata von der Vena saphena zu stande; er bildet den ovalen Ring zwischen Venenwand und den Rändern des Fascienausschnittes, welchen die Vene bedingt. Dieses Verhalten bestimmt die Eingriffe bei der Präparation. Die Vena saph. wird proximalwärts bis zur Eintrittsstelle in die Fascia lata freigelegt. Dann wird die von ihr bedeckte Strecke der Fascie bis hart an das Venenloch von Fett und Bindegewebe gesäubert. Der die Vene von unten her umgreifende sichelförmige Fascienrand (unterer Teil des Proc. falciformis) ist als der bestentwickelte Teil der ganzen Umgebung der Fovea ovalis fühlbar, beim Vorwärtsziehen der Vene auch sichtbar. Von ihm aus stelle man die den Schenkelring umgebende Fascie medianwärts, dann proximal- und lateralwärts dar. Ist die Fascie hier in mehrere Lamellen aufgelöst, so bietet ihre Darstellung Schwierigkeiten. Um dann den von vielen kleinen Blutgefäßen durchsetzten Fascienteil (Fascia cribrosa) nicht zu zerschneiden, führe man zur Orientierung von der Bauchhöhle aus eine Sonde in die subfasciale Schenkelvene. Die Sonde darf, bei Erhaltung der Fascia cribrosa, nur durch Einführung in die V. saphena vor die Fascie zu liegen kommen. Bei manchen fettreichen Leichen wird man trotz aller Sorgfalt nicht im stande sein, eine einheitliche Fascie darzustellen.

3. Ist die *Schenkelfascie* gut entfaltet, die Orientierung leicht, so trage man von der medialen Fläche (Lage der Vena saph.) aus das reiche subkutane Gewebe von der vorderen und lateralen Fläche des Oberschenkels ab. Ist die Fascie schlecht entfaltet, so findet man leichter am mächtigst entwickelten lateralen Fascienabschnitt (Tractus ileo-tibialis) Orientierung. Man durchtrenne hier das subkutane Gewebe durch einen von der Spina iliaca ant. sup. ausgehenden Längsschnitt und entferne dann das Fett von der Vorder- und Innenfläche des Oberschenkels.

Die völlige Säuberung der Fascie beginne stets von der Außenfläche her, sie schreite nach vorn und innen vor. Die Nerven und Gefäße, welche an verschiedenen Stellen die Fascie ähnlich wie die Vena saphena durchsetzen, werden, wo sie auch angetroffen werden, durchschnitten. Ihrem Verlaufe proximalwärts nachzugehen, vermeide man, da man dabei leicht unter die Fascie gelangen kann.

Der Zusammenhang der Fascia lata mit dem Ligam. inguinale, die

Anheftung am Darm- und Schambeine ist besonders zu berücksichtigen. Man stelle das Verhalten der Fascie zur Patella dar, suche die *Bursa praepatellaris* auf und präpariere genau den derben Fascienteil, welcher über die laterale Fläche des Kniegelenkes zu den Kanten der Tibia und zum Köpfchen der Fibula gelangt. Unterhalb der Patella und medial stelle man die Fascie bis zur Tuberositas tibiae sowie das Verhalten zum Ligam. patellare und zur Sehne des Musc. sartorius dar.

Man entferne das subkutane Gewebe von der *hinteren* Fläche des Oberschenkels, distal bis unter die Kniekehle herab und säubere den hinteren zarteren Abschnitt der Fascie. Man beachte den kontinuierlichen Übergang in die Wadenfascie.

β. Vordere Muskeln des Oberschenkels.

Sie werden erst zugänglich nach der Entfernung der Fascia lata. Mit der Zerstörung der letzteren muss also begonnen werden; mithin wird vorausgesetzt, dass das Studium der an der Fascie dargestellten Zustände beendet wurde. Während man die Fascie auf eine zweckmäßige Weise entfernt, sollen neue Eigenschaften an ihr zur Darstellung kommen. Der Gang der verschiedenen Eingriffe wird dadurch bestimmt.

Der *Tensor fasciae latae*, welcher durch den Übergang in die Fascie indirekt am Unterschenkel inseriert, erhält eine künstliche, aus dem Tract. ileo-tib. herausgeschnittene Endsehne. Diese wird durch Schnitte begrenzt, welche in der Verlängerung des vorderen und hinteren Muskelrandes liegen und bis zur Tibia fortgesetzt sind. Der Muskel wird bei abduziertem Schenkel, der Fascienstreif von distal her aufgehoben. Am Übergange beider trifft man auf das tiefe Blatt der Fascia lata, welches den Tensor f. l. umwandet und aufwärts zur Spina iliaca ant. inferior zieht. Sein Zusammenhang mit dem oberflächlichen Blatte ist an den Rändern des Muskels bereits durchtrennt. Das tiefe Blatt der Fascie wolle man zuerst darstellen, darauf aber an der Übergangsstelle in den künstlichen Sehnenstreif des Tensor f. l. abtrennen.

Die Herstellung der künstlichen Endsehne hebt den Zusammenhang der Insertionsportion des Glutaeus maximus mit der Fascia lata auf. Dadurch wird es gestattet, von vorn die letzte Hand an die Säuberung der Hüftmuskeln anzulegen.

Musc. sartorius. Dieser ist unter sorgfältiger Erhaltung des medial von ihm gelagerten Fascienteiles aus seiner Scheide heraus zu lösen. Man orientiere sich zu diesem Zwecke über den ganzen Verlauf des Muskels, durchtrenne dann das ihn bedeckende Fascienblatt durch einen glatten, an der Spina anterior beginnenden und bis zur medialen Fläche des Kniees fortgesetzten Schnitt. Die Fascie wird nach beiden Seiten bis zu den Muskelrändern losgelöst. Ist so die vordere Fläche des Muskels gesäubert, so mache man den Sartorius durch Beugung des Beckens erschlaffen und hebe den Muskel durch Präparation der hinteren Fläche von der Unterlage auf. Die aponeurotisch verbreiterte Endsehne, welche sich ziemlich

scharf gegen die Fascia lata begrenzen lässt, verfolge man sofort zur Crista tibiae; beim Aufheben der Sehne achte man auf die Schleimhaut unter ihr.

Die Sehne schlage man vor-, den ganzen Muskelbauch lateralwärts. Dann präpariere man das tiefe, den Sartorius umscheidende Blatt der Fascia lata, welches zur Aufnahme des Muskels bedingt eine Längsfurche begrenzen muss.

Das Studium der *Fossa ileo-pectinea*, die Darstellung der den Boden der Grube überziehenden *Fascia ileo-pectinea* lasse man folgen.

Eröffnung der Fossa il.-pect. Die Fascia lata durchtrenne man nahe am Leistenbande und längs desselben. Senkrecht auf diese Schnittführung lege man durch die Fascie einen Schnitt, welcher vom Leistenbande aus vor den Schenkelgefäßen und lateral an der Vena saphena vorbei distalwärts führe. Die zwischen Sartorius und medialer Schenkelfläche so zerlegte Portion der Fascia lata wird lateral bis zum tiefen Sartoriusblatte und medial bis zum Adductor longus zurückpräpariert.

Man beachte den Übergang der Vena saphena in die V. cruralis, entferne darauf die großen Gefäße und orientiere sich über den die laterale Wand der Fossa il.-pect. bildenden *M. ileo-psoas* und die der medialen Wand zu Grunde liegenden *M. pectineus* und *Adductor longus*. Es folge die Präparation der die genannten Muskeln deckenden Fascien. Zwischen dem Ileo-psoas und dem Pectineus achte man auf die Anheftungen der Fascienblätter am Becken. Die Fascia ileo-pect. ist lateral und medial im Übergange in die Fascia lata darzustellen.

Man säubere auch den Boden der Grube distalwärts, wo sie vom Vastus medialis und Adduct. long. gebildet wird, und stelle das derbe sehnige Blatt dar, welches von den Adductoren zum Vastus medialis ziehend die Schenkelgefäße bedeckt. Dieses Sehnenblatt begrenzt nach vorn den Hunter'schen Gefäßkanal.

Sind diese Fascienblätter in ganzer Ausdehnung präpariert und verstanden, so können sie weiterhin nicht mehr erhalten werden. Man durchschneide sie, sobald sie der Präparation der folgenden Teile hinderlich sind.

M. extensor cruris quadriceps.

Die Fascia lata ist vor dem Muskelbauche des Rectus femoris zu spalten und zu entfernen. Bei gestrecktem Oberschenkel präpariere man die Vorderfläche des *Rectus femoris*, bei gebeugtem Becken (indem ein Klotz unter die Lendengegend gelegt wird) die Hinterfläche. Besondere Sorgfalt erfordert die Darstellung 1. der Endsehne bis zur Patella (und des Lig. patellare), 2. der Ursprungssehnen. Die acetabulare Ursprungssehne suche man bei starker Beugung des Oberschenkels auf. Mittelst eines scharfen Skalpells durchtrenne man dabei das äußerst straffe Bindegewebe, welches die Ursprungssehnen umgiebt. Dem gefiederten Baue des Muskels, der Lagerung der Endsehne wende man seine Aufmerksamkeit zu.

Man schließe unter Beugung des Beckens, Erschlaffen des Rectus femoris die Darstellung des *Vastus lateralis*, des *Vastus medialis* und des *Femoralis* an. Die distalen Grenzbündel der beiden ersteren sollen scharf begrenzt sein. Der Aufblätterung des Vastus lateralis gehe man bei der Präparation nach. Die zwischen den Femoralis und Vastus lateralis eindringenden Gefäße und Nerven sind dabei heraus zu lösen. Die proximalen Ursprungsportionen der drei Muskeln am Femur säubere man gut. Der Hunter'sche Kanal bleibe vorläufig noch geschlossen.

Der *M. ileo-psoas* wird nun bis zur Insertion verfolgt, die frei liegenden Flächen des Femur werden gereinigt.

γ. Mediale Muskeln des Oberschenkels.

Es ist naturgemäß, die drei Glieder der *oberflächlichen* Schichte zuerst zu präparieren. Zuvor müssen die Lagerung derselben zu einander genau bestimmt, die Grenzen zwischen ihnen abgetastet sein. Zu diesem Zwecke versetze man die Muskeln durch Streckung und gleichzeitige Abduktion des Oberschenkels in Spannung.

Um die natürliche Lage der drei Muskeln genauer sich einprägen zu können, säubere man deren freiliegende Flächen und begrenze scharf deren Ränder. Man beginne mit der medialen Fläche des *M. gracilis*. Vom sehnigen Schambeinursprunge bis zum Ansatze der cylindrischen Endsehne an der Crista tibiae verfolge man den Muskel. Man beachte die Lage der Sehne hinter der des Sartorius und suche die am Condylus medial. tibiae hinter ihr befindliche Sehne des Semitendinosus auf.

Die Säuberung der *vorderen* Fläche des *Adductor longus*, dann die des *Pectineus* lasse man folgen. Die Fascia ileo-pect. kommt dabei in Wegfall. Die an die Linea aspera femoris gelangenden Endsehnen sind mit Rücksicht auf die oft in ihnen durch größere Gefäße (Vasa perforantia) entstehenden Unterbrechungen zu prüfen. Das Auffinden des zwischen Pectineus und Add. longus in der Tiefe zum Vorscheine kommenden *Adductor brevis* vervollständige das topographische Bild.

Durch Erhöhen des Beckens lasse man die oberflächlichen Muskeln erschlaffen, um von den Rändern aus deren *hintere* Flächen zu präparieren. Man beginne mit dem M. gracilis und endige mit dem M. pectineus. Die Endsehne des Add. longus wird man mit der des Add. magnus verschmolzen finden. Dieser Zustand ist zu erhalten.

Orientierte man sich über Ursprung, Insertion und die Ränder des nächst tieferen *Adductor brevis*, so präpariere man diesen. Der ihn bedeckende Pectineus wird nicht durchschnitten, sondern im stark erschlafften Zustande zur Seite gedrängt.

M. adductor magnus.

Dieser ist vorderhand nur von der vorderen und von der medialen Schenkelfläche her zugänglich. Die vollständige Präparation kann erst, nachdem auch die Beugemuskeln fertig gestellt sind, geschehen. Der vom Abductor magnus bedeckte Obturator externus wird nach dem Abtragen des ersteren zugänglich. Letzteres erfolgt

aber erst, nachdem die Muskeln der gesamten Gliedmaße dargestellt wurden. Der Umstand, dass hier wie auch an anderen Orten nicht gleich das gesamte Gebiet präparatorisch zu beherrschen ist, rechtfertigt die Methode nicht, das Dargestellte durch Abtragen sofort zu zerstören. Das möglichst lange Konservieren empfiehlt sich auch hier.

Die vordere und mediale Fläche des *Adductor magnus*, die Ursprungsportionen vom Schambein bis zum Tuber ischii präpariere man bei starker Beugung und Adduktion des Oberschenkels. Klötze werden unter das Knie oder unter das Becken zu legen sein. Die vorderen Bündel vermag man bis zur Verwachsung ihrer Sehnen mit den oberflächlichen Adduktoren oder bis zur Linea aspera zu verfolgen. Der mächtige Sehnenbogen wird sorgfältig bis zum Condyl. med. femoris gesäubert. Man beachte dabei proximal dessen Verhalten zum Vastus medialis, distal zum Hunter'schen Kanale.

Der Gefäßkanal wird geöffnet, indem man die sehnige vordere Membran zwischen Adduct. longus und Sehnenbogen des Add. magnus einerseits und Vastus medialis andererseits der Länge lang spaltet und abpräpariert.

δ. Hintere Muskeln des Oberschenkels.

Das Präparat wird umgewendet: die hintere Fläche sei aufwärts gerichtet. Die Fascie wird vom Tuber ischii über die Kniekehle bis zum mittleren Drittel des Unterschenkels gespalten, nach beiden Seiten zurückgeschlagen und entfernt.

Über die am Tuber ischii zusammenhängenden, nach unten sich spaltenden Beuger orientiere man sich und bestimme sie. Bei Streckung der Gliedmaße säubere man die hintere Fläche des *Semitendinosus* und des langen Kopfes des *M. biceps femoris.* Beide werden bis zur Insertion verfolgt. Am Semitendinosus beachte man die schräg nach unten und außen gestellte Inscriptio tendinea.

Man drehe das Objekt so, dass die laterale Fläche des Oberschenkels aufwärts gekehrt ist; dann lege man die Außenfläche des kurzen Bicepskopfes frei, begrenze dessen freien vorderen, von der Linea aspera bis zum Capitulum fibulae sich erstreckenden Rand.

Das Präparat erhalte die ursprüngliche Lagerung wieder. Dann entferne man aus der Kniekehle alles Gewebe so weit, dass der laterale Rand des *M. semimembranosus* sichtbar wird, und die von diesem und dem Biceps begrenzte Fovea poplitea zu übersehen ist.

Durch Beugung des Unterschenkels lasse man die Beuger erschlaffen, um den *Semitendinosus* aus der Rinne des Semimembranosus herauszuschälen und auch den *Biceps femoris* ganz zu säubern.

Sind diese beiden fertig gestellt, so präpariere man die durch den *Semimembranosus* vertretene tiefere Muskellage. Die Ursprungssehne trenne man mit scharfem Messer bis zur lateralen oberen Fläche des Tuber ischii. Die nach vorn und die distal zur Tibia ziehende Endsehne präpariere man unter Beachtung der Schleimbeutel unter ihnen von der medialen Fläche aus.

Das Periost des *Planum popliteum* und die daran sich anschließende hintere fibröse Kapsel des Kniegelenkes mit dem *Ligam. popliteum obliquum* werden gereinigt. Ersteres muss scharf vom Caput breve des Biceps und vom Adductor magnus begrenzt sein; letzteres stelle man als den unter dem Cond. med. femoris verlaufenden Zipfel der Semimembranosus-Sehne dar. Mit der jetzt ermöglichten Präparation der *hinteren* Fläche des *Adductor magnus* beschließt man die Bearbeitung der Muskeln des Oberschenkels. Nach einer Repetition des Dargestellten wende man sich zum Unterschenkel.

d. Muskulatur des Unterschenkels.

α. Hintere Gruppe.

Die Haut der Wade wird nach den auf Seite 47 angegebenen Regeln abgelöst; so erhält man den Zugang zu den hinteren Muskeln.

Diese sind, wenn nicht äußere Gründe es hindern, zuerst zu präparieren, da sie die Kniekehle begrenzen helfen und viel weniger scharf gegen die vorigen abgegrenzt sind als die vorderen und seitlichen Muskeln des Unterschenkels. Die Ursprungsköpfe des M. gastrocnemius mussten deswegen auch meistens schon freigelegt werden.

Die Hinterfläche des Unterschenkels (Wade) soll durch die Entfernung der Haut von der medialen Fläche der Tibia an und lateralwärts bis zur vom Capit. fibulae zum Malleolus fibularis ziehenden Linie und distalwärts bis zum Tuber calcanei freigelegt sein.

Die *Fascie* der Wade ist in ganzer Ausdehnung lateral bis vor die Muskeln der Fibula genau zu präparieren.

Besondere Beachtung bei der Präparation verdienen: die Anheftung der Fascie an der medialen Fläche der Tibia bis zum Malleolus, der allerdings schon gelöste Zusammenhang mit den Sehnen des Sartorius, Semitendinosus und Semimembranosus, die Anheftung der Fascie an das Capitulum, den Malleolus fibulae und an die proximal dem Knöchel sich anschließende freie Fläche der Fibula, die schräg vom Fersenbein zur Tibia ziehenden Sehneneinlagerungen (*Lig. laciniatum*), die Verwachsung der Fascie mit den Rändern der Achillessehne.

Durch die Fascie hindurch orientiere man sich über die Lage der lateralen und hinteren Muskeln des Unterschenkels.

Die Bäuche des Gastrocnemius, der distal hervorquellende M. soleus, die hinter dem Malleolus medialis liegenden Sehnen des Tibialis posticus und Flexor digit. longus, die hinter dem Malleolus fibul. lagernden Sehnen der Peronei kommen in Betracht.

Man spalte die Fascia surae durch einen Längsschnitt, welcher in der Kniekehle beginne und proximal vom Fersenhöcker endige. Die Fascie wird aufgehoben und nach beiden Seiten zurückgeschlagen; die tibiale Hälfte verfolge man so bis zur freien Fläche der Tibia, die fibulare bis zur Anheftung an das Capitulum fibulae und bis zu der *Membrana intermuscularis*, welche sich proximal zwischen dem Soleus und dem Peroneus longus, distal zwischen dem Flexor hallucis longus und dem Peroneus brevis zur Fibula erstreckt. Die Anheftungslinie an die Fibula

ist als eine spiralig gedrehte aus dem Verhalten der Muskeln zu verstehen.

Das Ligam. laciniatum sowie den die Sehnen der Peronei umgreifenden, mit der Fascie verbundenen Bandapparat wolle man erhalten (*Retinaculum peroneorum*).

Musculus gastrocnemius. Um die hintere Fläche zu säubern, ist der Muskelbauch durch Streckung des Unterschenkels und Dorsalflexion des Fußes zu spannen. Am einfachsten erreicht man es, indem man die Fußspitze über den Tischrand gegen den Boden richtet. Man beachte die gegen die Beugemuskeln des Unterschenkels gerichteten Ursprungssehnen, die Rinne zwischen den beiden Köpfen und die mächtige Endsehne, welche bis zum Tuber calcanei zu säubern ist. Zur Präparation der *vorderen* Muskelfläche ist der Unterschenkel zu beugen, der Fuß zu strecken. Man erreicht dies, indem man die Gliedmaße auf ihre mediale Fläche lagert. Dadurch hilft zugleich beim Abheben des Gastrocnemius dessen Gewicht mit. Zieht man es vor, die hintere Fläche gegen sich zu richten, so muss unter das Fußgelenk ein größerer Holzklotz geschoben werden. Die Präparation der vorderen Fläche beginne man am lateralen Kopfe, welcher vom Ursprunge am Femur und am Kapselbande bis zur Vereinigung mit dem Soleus verfolgbar ist. Man gehe auf den medialen Kopf über und beachte den Schleimbeutel zwischen ihm und dem Kapselbande des Kniegelenkes.

Musculus plantaris. Er wird von der Fossa poplitea aus neben dem lateralen Kopfe des vorigen aufgesucht. Die schlanke Sehne verfolge man in ihrem schrägen Verlaufe zwischen Gastrocnemius und Soleus zur Insertion.

Man schließe die Präparation der hinteren Fläche des *Soleus* bis zur Vereinigung mit dem Gastrocnemius und die Säuberung der *Achillessehne* an. Diese ist in ganzer Cirkumferenz vom derben Gewebe zu befreien, welches zwischen ihr und der tiefen Fascie sich findet. An der Vorderfläche der Sehne beachte man hart am Tuber calcanei den Schleimbeutel zwischen beiden.

Die *Fascie*, welche die tiefere Muskellage bedeckt, ist bei Streckung des Fußes demnächst, und zwar distal von den Ursprüngen des Soleus aus zu präparieren. Ihre Anheftungsstellen an Tibia und Fibula beanspruchen besondere Beachtung. Die Fascie, welche mit der F. surae superficialis an den Randstellen im Zusammenhang gefunden wird, wolle man auch auf die noch nachweisbare Zusammengehörigkeit zum Ligam. laciniatum und zum Retinaculum peroneorum prüfen.

Tiefe Muskelschichte.

Der Zugang zu dieser ist nur nach teilweiser Zerstörung des Soleus und der tiefen Fascie möglich. Der Gastrocnemius und Plantaris sind indessen ganz zu erhalten. Auch vom Soleus darf nur so viel, als eben notwendig ist, zerstört werden. Es genügt, den tibialen Ursprung abzulösen. Legt man das Präparat auf die laterale Fläche und beugt den Unterschenkel, so erhält man nach dem

Ablösen des Soleus von oben her einen nischenförmigen Raum, dessen vordere Wand die tiefe Schichte bildet.

Man orientiere sich über die schräg vom Capit. fibulae zur Tibia ziehende Ursprungssehne des Soleus, welche bogenförmig die großen Gefäße überbrückt. Man löse darauf den Muskel von der Tibia, und zwar von distal her ab, säubere die vordere Fläche des Soleus und die tiefe Fascie in proximaler Ausdehnung.

Der Entfernung der tiefen Fascie folge die Darstellung der Muskeln, zuerst des tibialen oberflächlichen *Flexor digitorum longus*, dann des *Tibialis posticus*.

Sind die hinteren Flächen beider gesäubert, so ist das gegenseitige Verhalten zu studieren. Man präpariere die Sehnen bis zur Höhe des Mall. tib., von wo an der sie umscheidende Bandapparat erhalten wird. Bei der Bearbeitung des Fl. digit. long. beachte man die den Tibialis post. von hinten her überlagernden fibularen Ursprünge und die Kreuzung der Sehnen beider.

Die Muskeln werden bis an ihre Ursprungsflächen hin aufgehoben und gesäubert. Dabei soll die Membrana interossea cruris streckenweise freigelegt werden.

Der *M. flexor hallucis longus* wird bis zum distalen Rande der Tibia in gleicher Weise wie die vorigen behandelt.

Die Furchen für die drei Sehnen an der Tibia suche man am Skelete wieder auf und belebe die Kenntnis von ihnen.

Musculus popliteus. Von ihm kann nur die hintere aponeurotische, zum Ursprunge dienende Fascie dargestellt werden. Nach seiner Fertigstellung sind alle die Kniekehle begrenzenden Muskeln zu repetieren.

β. Laterale Muskeln des Unterschenkels.

Sie sind von der gemeinsamen Unterschenkelfascie umkleidet, welche aufs unmittelbarste mit dem die vorderen Muskeln überziehenden Abschnitte zusammenhängt. Dieser Umstand lässt es ratsam erscheinen, den noch nicht präparierten Teil der Fascie einheitlich zur Darstellung zu bringen.

Man entferne die *Haut* vom Unterschenkel (siehe S. 47), präpariere das Unterhautgewebe ab, was die Darstellung der Fascie bis zum Talocruralgelenke bedingt. Es tritt mancherlei Bemerkenswertes zu Tage, was dem Studium zu unterwerfen ist.

Man beachte: 1. die vorn in die Fascie eingelassenen queren Sehnenzüge (*Lig. annulare*), welche von der Fibula zur Tibia ziehen, 2. die freie, dreieckige, unter der Haut gelagerte Fläche der Fibula, welche auf den Malleolus sich fortsetzt, 3. die hinter diese sich begebenden Sehnen der Peronei, die vor ihr befindlichen Extensoren, 4. die Anheftung der Fascie an den Rändern dieser Fläche der Fibula und die Vereinigung des vorderen und hinteren Fascienblattes an der proximalen Spitze der Fläche, 5. das *Ligam. intermusculare*, welches von jener Spitze bis zum Capit. fibulae zwischen die Peronei und Extensoren sich einsenkt. Hinter dem Lig. intermusculare durchsetzt ein größerer Hautnerv (*N. peron. superfic.*) in der distalen Hälfte des Unterschenkels die

Fascie, 6. Zusammenhang der die Peronei bedeckenden Fascie mit dem Retinaculum peroneorum.

Man durchschneide die Fascie auf den Peronei bis zum Retinaculum, löse sie vorwärts bis zum Ligam. intermusc. und bis zur Fibula los. Es folge die Darstellung des

M. peroneus longus. Das Präparat liege auf der medialen Fläche. Die laterale Fläche des Muskels wird mit seinem Ursprunge vom Condylus lateral. tibiae, vom Capitulum und Corpus fibulae und von der Membr. intermuscular. gesäubert. Die beiden Ursprungsportionen werden dadurch schärfer von einander gesondert, dass man zwischen ihnen den Nerv. peron. herauslöst. Der distale Muskelteil und die Sehne werden aufgehoben; so wird die Präparation des der Fibula aufliegenden und vom Per. longus zum großen Teile umhüllten

M. peroneus brevis möglich.

γ. Vordere Muskeln des Unterschenkels.

Das Ligament. annulare grenze man mit scharfen Schnitten von der übrigen Fascie ab; es wird erhalten, während die Fascie durch einen vom Lig. annul. proximalwärts auszuführenden Längsschnitt bis zur Ursprungsstelle der Muskeln von ihr gespalten und dann nach beiden Seiten bis zur Tibia und lateral bis zur Membrana intermuscularis zurückgeschlagen wird. Hierbei werden alle Abschnitte der Fascie, welche zum Ursprunge für den Tibialis anticus und Extensor digitorum longus dienen, erhalten.

Man präpariere der Reihe nach bis zum Ligam. annul. den *Tibialis anticus*, den *Ext. digit. longus*, den *Ext. hallucis longus.* Ist die vordere Fläche der beiden ersten Muskeln gesäubert, so entspanne man letztere durch eine starke Dorsalflexion des Fußes, um zwischen die Muskeln in die Tiefe vordringend ihre einander zugekehrten Flächen sowie den aus der Tiefe kommenden *Extensor hallucis long.* zu präparieren. Die Ursprungsfascie ist hierzu an der Grenze zwischen Tib. antic. und Ext. digit. long. bis zur Tibia hin zu spalten.

An die Präparation des Extensor hallucis longus ist die Säuberung der *Membrana interossea*, der Knochenflächen und -Kanten anzuschließen.

c. Muskulatur des Fußes.

Die am Dorsum und die an der Planta pedis befindlichen Weichteile bilden den Gegenstand zweier von einander unabhängigen Präparationen. Die eine hat der anderen zu folgen. Durch den Zusammenhang der Muskeln des Unterschenkels mit den Sehnen am Fuße beanspruchen Dorsum und Planta pedis ein gleiches Recht, zuerst in Angriff genommen zu werden. Durch die weniger scharfe Absetzung des Fußrückens gegen den Unterschenkel steht die Planta gegen den Fußrücken zurück. Deshalb ist, wenn andere Gründe nicht maßgebend werden, zuerst der Fußrücken, darauf die Fußsohle zu präparieren.

α. Fußrücken.

Die *Haut* des Fußrückens ist nach der auf Seite 48 angegebenen Weisung zu entfernen.

Die Präparation der *Fascie* erfolge vom Lig. annulare an bis zu den

Zehen mit einem Male; sie erfordert am Fußrücken besondere Sorgfalt, da die Fascie distal von den Zügen des Ligam. cruciatum zart wird und nur als dünne Membran die durchscheinenden Sehnen überzieht. Die Fascie wird sorgfältig bis zu den Knöcheln und den Fußrändern hin gesäubert. Man suche die Schenkel des *Ligam. cruciatum* auf. Dann strecke man die Fußspitze, um die Lage der auf diese Weise gegen das Band vorspringenden Sehnen des *Tibialis anticus*, welcher oft vor dem distalen medialen Schenkel lagert, des *Ext. digit. long.* und des *Extensor hallucis* zu übersehen. Es erhellt gleichzeitig die funktionelle Bedeutung des Bandes als Haftapparat für jene Sehnen.

Die Schenkel des Ligam. cruciatum, von denen man den proximalen lateralen, am Malleol. fibularis befestigten nicht selten vermissen wird, werden durch scharfe Schnitte, ähnlich wie es mit dem Lig. annulare geschah, begrenzt. Darauf ist die Fascie mit Ausnahme der beiden ligamentösen Verstärkungen (Lig. annul. et cruciat.) zu entfernen. Dies geschehe aber erst, nachdem man die Fascie distal vom Lig. cruciat. über den Sehnen der langen Strecker und des Tibialis anticus spaltete. Dadurch werden die Sehnenscheiden, welche sich auf den Fußrücken eine Strecke weit ausdehnen, geöffnet. Mit einer Sonde dringe man in diese Scheidenkanäle proximalwärts bis unter das Ligam. cruciatum ein.

Es folge die Säuberung der Sehnen der Strecker zwischen dem Lig. annulare und Lig. cruciat. und distal vom letzteren bis zu ihren Dorsalaponeurosen. Die Sehnen werden von der Unterlage bei dorsaler Flexionsstellung des Fußes abpräpariert. Bei der gleichen Stellung wolle man den *Extensor digitorum commun. brevis*, so weit es angeht, darstellen.

Entfernen der Ligamente.

1. Das *Ligam. annulare* wird in der Mitte seiner Fasern durch einen Längsschnitt zerlegt, dann nach der tibialen und fibularen Seite bis an die Knochen zurückschlagen. Beide Lappen erhalte man, um die natürliche Lage sich wieder vergegenwärtigen zu können.

2. Das *Ligam. cruciatum* wird zuerst gerade vor der Sehne des Tibialis anticus, dann vor der des Extensor hallucis longus durchschnitten. Man eröffnet dadurch die von einander getrennten Sehnenscheiden, die Fächer im Ligam. cruciatum. — Darauf werden die beiden lateralwärts zur Sehne des Ext. digit. longus ziehenden Streifen des Ligam. cruciatum aufgehoben und zu den Sehnen des Muskels, dann unter diesen bis zum Sinus tarsi verfolgt. Auf diese Weise kommt das *Ligam. fundiforme* zur Anschauung. Dass dasselbe den Ext. digit. long. gegen den Sinus tarsi befestigt, dass es den Sehnenscheidenkanal für ihn abgiebt, entnehme man aus dem Objekte.

Das Ligam. fundiforme kann bei weiterer Präparation ohne Unbequemlichkeiten erhalten bleiben. Bieten sich jedoch solche dar, so schneide man die Schlinge auf.

Alle bereits in Angriff genommenen Muskeln der vorderen Fläche

des Unterschenkels und des Fußrückens sind vollends zu säubern. Dabei ist auch dem variablen Entwicklungszustande des *Peroneus tertius*, der vom Extensor digitorum longus völlig abgespaltet sein kann, Aufmerksamkeit zu widmen.

Es folge die Säuberung der dorsalen Flächen der vier *Mm. interossei externi*, der freiliegenden Skeletteile und das Aufsuchen der einzelnen Tarsalknochen. Durch Pronationen und Supinationen sind der Talus, Calcaneus, das Naviculare und das Cuboid leicht zu erkennen.

Von Bandapparaten stelle man vor allem das völlig zugängliche *Ligam. tibio-fibulare anticum* dar. Durch Supinationsstellung des Fußes spanne man das Lig. talo-naviculare dorsale und reinige es.

Der laterale Rand des Fußes fordert zur Präparation der Sehnen der Mm. peronei und deren Scheiden auf. Man erhalte die Retinacula superius et inferius (Proc. trochlearis). Während die Sehnen hinter dem Malleolus in einem Fache liegen, so findet man sie durch den Proc. trochl. von einander abgetrennt. Die Sehne des *Peroneus brevis* verfolge man zur Tuberos. metatarsalis V und die von ihr distalwärts sich abzweigende feine Sehne zur Zehe. Die Sehne des *Peroneus longus* wolle man bis zum Betreten der Furche des Cuboids verfolgen.

β. Fußsohle.

Lagerung des Präparates. Die Sohlfläche sei dem Präparanten zugekehrt. Das Präparat berühre deshalb mit der Streckfläche den Tisch. Unter den Fußrücken lege man einen größeren Klotz, der zugleich eine leichte Beugung im Kniegelenk zur Folge hat.

Folgt, wie es für gewöhnlich der Fall sein soll, die Präparation der Sohlfläche derjenigen des Fußrückens nach, so steht der Entfernung der *Haut* vom Fersenhöcker bis zu den Zehenspitzen in *einer* Lage kein Hindernis entgegen. Geht die Bearbeitung der Sohlfläche indessen voraus, so kommen die auf S. 48 angegebenen Regeln in Betracht (Fig. 4)

Man löse die Haut von der Plantarfläche. Dann wird die *Plantaraponeurose* dargestellt. Distalwärts vom Tuber calcanei dringe man durch das Unterhautfettgewebe auf die Aponeurose ein. Sie ist hier am ansehnlichsten entfaltet und nicht zu übersehen. Ist die Plantaraponeurose an einer kleinen Stelle frei gelegt, so spalte man von letzterer aus das subkutane Gewebe durch einen zur Mittelzehe gehenden Längsschnitt und trenne dasselbe nach beiden Fußrändern ab. Zuerst säubere man dann die mediale Portion der Aponeurose mit den durch Querfasern verbundenen fünf Zipfeln, dann gehe man auf die Säuberung der lateralen Portion der Aponeurose mit der Anheftung an die Tuberositas metat. V über. Darauf präpariere man die dünne Fascie an beiden Fußrändern. Nach der Orientierung über die durch die Fascie hervorquellenden Muskelbäuche am lateralen und medialen Rande und in der Mitte der Fußsohle, sowie über die Skeletvorsprünge (Tuberositas navicularis etc.) wende man sich der Darstellung der *Ligamenta vaginalia* an den Zehen zu.

Die Präparation der Muskulatur macht das Entfernen der *Aponeurosis plantaris* nötig, mit welcher man sich hat vertraut machen sollen. Die Aponeurose muss, wo sie den von ihr bedeckten Muskeln Ursprungsflächen darbietet, erhalten werden. Dieser Umstand erfordert beim Entfernen der Aponeurose einige Kautelen.

Die mediale Portion der Plantaraponeurose zerteile man etwa in der Mitte der Sohlfläche durch einen queren Schnitt, wobei man die Mächtigkeit der Aponeurose beachte. Nach völliger Durchschneidung vergewissere man sich über die Anwesenheit des *Musc. flexor digit. brevis.* Der proximale Teil der Aponeurose wird vom Muskel bis zur Vereinigung mit ihm aufgehoben und an der Stelle der Verwachsung mit der Schere abgeschnitten. Der distale Teil wird sorgfältig bis zu den Zehen aufgehoben und entfernt.

Die plantare Fläche des Muskelbauches und der aus ihm hervorgehenden Sehnen wird bis zu den Ligam. vaginalia präpariert. Man trenne die Ränder des Muskels von dem, namentlich proximal stark entwickelten Bindegewebe und hebe dann den Muskel, auch seine dorsale Fläche reinigend, auf.

Zur Befestigung der Vorstellung topographischer Verhältnisse lasse man die Präparation der medialen und lateralen Nachbarmuskeln folgen.

Abductor hallucis — Abductor digiti quinti. Die laterale Portion der Plantaraponeurose ist, soweit sie dem Abd. dig. V keine Ursprungsflächen leiht, fortzunehmen. Der Muskel wird gesäubert; auf die zur Tuberositas metatarsalis V oft sich beziehende Portion ist zu achten. Durch Abduktionsstellung der Kleinzehe mache man sich den zur Phalange gehenden Muskel zugänglicher. Den Abductor hallucis studiere man in Bezug auf seinen komplizierten Ursprung am Calcaneus, an der Plantaraponeurose, am Ligam. laciniatum, am Naviculare und am Tarsale I. Die Endsehne verfolge man bis an das mediale Sesambein und an die Grundphalange. Der mit der Endsehne verbundene mediale Kopf des Flexor halluc. brevis ist bei der Präparation zu berücksichtigen.

Den Zugang zur tieferen Muskellage versperrt der *M. flexor digit. brevis.* Hieraus entspringt die Notwendigkeit, den Muskel abzulösen. Es genügt, den Ursprung vom Tuber calcanei abzuschälen und den Muskel distalwärts zu schlagen. Es kann auch empfohlen werden, aus dem Fersenbeine ein keilförmiges Stück herauszusägen, welches die Ursprungsfläche des Muskels trägt und mit dem letzteren zurückgeschlagen wird. Von den nun frei liegenden Gebilden, welche man zuerst bestimme, säubere man der Reihe nach: das *Caput plantare*, die Sehne des *Fl. dig. longus* vom lateralen Rande des Abductor hallucis bis zu den Ligam. vaginalia, die *Mm. lumbricales* bis zum Übergange in die schlanken Sehnen, die Sehne des *Flexor hallucis longus* in gleicher Ausdehnung wie die des Fl. digit. long., beide Köpfe des *M. flexor hallucis brevis*, welche die vorige Sehne aufnehmen, den *Flexor brevis* und *Opponens digiti V.*

Diese Sehnen und Muskeln sind hinsichtlich der in den Lehrbüchern

von ihnen aufgeführten Eigenheiten zu prüfen, in Bezug auf diese genau zu säubern.

Auf einige Merkmale sei hier hingewiesen: 1. *Caput plantare*: man achte auf einen lateralen Ursprungskopf vom Ligam. calcaneo-cuboid. und bestimme den Übergang in die Sehnen. 2. *Sehnen der langen Zehenstrecker*: man präge sich die gegenseitige Lage des anfangs lateral, dann medial befindlichen Fl. hallucis zum Fl. digit. long. ein und bringe die Lagerung der Sehnen zu den am Calcaneus und Talus bekannten Furchen in Zusammenhang. Nach der Kreuzung der Sehnen bestimme man diejenigen Zehen, welche Bündel von den Muskeln erhalten (Fl. digit. fibul. — Fl. dig. tibial.). 3. *Mm. lumbricales*: man achte auf Teilungen derselben und auf den abweichenden lateralen Verlauf zur Dorsalaponeurose. 4. Auf das gegenseitige Verhalten der zusammengehörigen Mm. fl. brevis et opponens digiti V sei geachtet. 5. *Flexor. hallucis brevis*: der Ursprung vom Bandapparat und von der Sehne des Tibialis posticus, die Anlagerung des Cap. med. an den Abd. halluc., die des Cap. lat. an den Adductor hallucis und die Anheftung an die Sesambeine verdienen Beachtung.

Musc. adductor hallucis. Zur Darstellung desselben bedarf es der Entfernung der ihn bedeckenden Schichte. Man spalte mit der Schere durch einen queren Schnitt (vgl. Fig. 5) die Sehne des Flexor dig. longus nahe der Anheftungsstelle des Caput plant. an sie. Zweitens eröffne man die Ligam. vaginalia aller Zehen durch Längsschnitte von den Capitula der Metatarsalien bis zu den Endphalangen.

Fig. 5.



Spaltungslinie durch den Musc. flexor digitorum longus.

Man studiere das Verhalten der perforierenden tiefen zu den perforierten oberflächlichen Sehnen, die Retinacula tendinum und die Anheftung der Sehnenscheiden an die Phalangen. Die Sehnen des Fl. long. mit den Lumbricales werden aufgehoben und distalwärts geschlagen. Die Sehnen der Lumbricales verfolge man bis in die Dorsalaponeurosen. Dann suche man das *Caput transversum* des Adductor hallucis proximal von den Kapselbändern der Metatarso-phalangeal-Gelenke auf, präpariere die Ursprünge von den Bändern der 3.—5. Zehe, begrenze den proximalen sowie distalen Muskelrand genau. Ist die Insertion am medialen Sesambeine dargestellt, so gehe man auf das *Caput obliquum* über. Der Präparation folge das Aufsuchen und die Säuberung der plantaren Wand des Kanales für den Peroneus longus. Man beachte das Verhalten des Adductor zum Cap. laterale des Fl. hall. brevis. Vom lateralen Muskelrande dringe man zur dorsalen Fläche vor.

Die *Musculi interossei* sind vom Cap. transv. des Adductor hallucis teilweise bedeckt. Man trenne daher die Ursprungsportionen des Cap. transv. ab und schlage dieselben medianwärts zurück. Die plantaren Flächen der Mm. interossei säubere man. In der Nähe der Köpfchen der Metatarsalien suche man die Grenzen zwischen ihnen auf, zerschneide darauf die Ligamenta transversa capitulorum, um so die Sehnen bis zur

Dorsalaponeurose verfolgen zu können. Die medialen Interossei (im 1. und 2. Interstitium) sind leichter zugänglich, nachdem man auch den Ursprung des Cap. obliq. des Adductor hallucis abgetrennt hat. Zwischen den distal auseinander weichenden Muskelbäuchen sind die freien Flächen der Metatarsalien zu reinigen. Die Präparation kann erst dann als vollendet betrachtet werden, wenn auch vom Fußrücken her die Muskeln in ihrem Verhalten erkennbar wurden.

3. Präparation der Verbindungen der Skeletteile der unteren Gliedmaße.

Mit dieser ist die Zerstörung des gesamten Muskelpräparates verknüpft. Empfehlenswert ist daher eine gründliche Repetition, bei welcher man nie versäume, das Präparat auch aus etwas weiterer Entfernung und von allen Seiten zu betrachten. Man übe sich, auch an kleinen unbedeckten Teilen des Objektes aus verschiedenen Merkmalen her die Muskeln zu bestimmen.

Mit dem Abtragen der Muskulatur gehe man sorglich zu Werke und zerstöre etwa nicht zwecklos alles mit einem Male. Es werden die Strukturverhältnisse der Muskeln, früher noch nicht sichtbar gewesene Ursprungs- und Insertionsverhältnisse und selbst noch ganze Muskeln zu berücksichtigen sein. Aus der Beachtung dieser Dinge ergiebt sich wieder ein ganz bestimmter Plan, einzugreifen.

a. Hüftgelenk.

Zur bequemen Hantierung des Beckens und der freien Gliedmaße empfiehlt sich zuerst die Präparation dieses Gelenkes. Hierzu bedarf es der Entfernung aller das Gelenk umlagernden Muskeln. Da beim Abtragen letzterer mancherlei zur Anschauung gebracht werden soll, so ist eine Willkür auch im Abtragen nicht gestattet.

Die Präparation des *M. obturator externus* erfordert das Entfernen mehrerer Muskeln. Man durchtrenne den Sartorius und Rectus femoris unter Erhaltung kleiner Ursprungsstrecken. Darauf trage man *schichtenweise* die Adductoren, zuerst den Gracilis, Add. longus und Pectineus ab, darauf den Adduct. brevis, zuletzt den Adductor magnus. Von allen sind kleine Ursprungs- und Insertionsportionen zu erhalten. Die zu erhaltende Ursprungsportion des Add. magnus soll genau gegen die Umgebung abgegrenzt sein. Man säubere den nunmehr völlig frei liegenden *Obturator externus*, der durch Rotation der Gliedmaße nach innen gespannt wird, und verfolge den *Ileo-psoas* vollends bis zur Insertion.

Man trage darauf die Mm. glutaei und den Tensor fasciae latae ab; nur kleine Stücke der Insertionsportionen werden erhalten. Der Piriformis, Quadratus femoris und die beiden Obturatores (ext., int.) werden unweit ihrer Insertion durchschnitten; ihre Muskelbäuche sollen, da sie stören, abgeschnitten werden; dabei mögen die Ursprungsportionen am Becken vorderhand noch unversehrt bleiben.

Es folge die nun ermöglichte Säuberung des *acetabularen* Ursprungskopfes des Rectus femoris.

Der *Ileo-psoas* sei der einzige noch unversehrte, das Gelenk bedeckende Muskel. Beim Abtragen ist auf die *Bursa subileo-psoas*

Rücksicht zu nehmen. Daher durchschneide man den Muskel quer gegen die Bündel innerhalb des Beckens, trage ein Stück des Beckenursprunges, um Platz zu gewinnen, ab. Die Insertionsportion wird präparatorisch distalwärts aufgehoben; die Wandungen des Schleimbeutels werden freigelegt, dann aufgeschnitten. Der Muskel ist schließlich zu entfernen. Kommuniziert der Schleimbeutel mit der Gelenkhöhle, so führe man in diese eine Sonde ein und bestimme die Lage der Eröffnung zwischen Ligam. ileo-femor. und Lig. pubo-femorale.

Das Kapselband mit seinen Ligamenten werde gesäubert. Zuerst präpariere man vorn die Längszüge des *Lig. ileo-femorale* (Bertini), des *Lig. pubo-femorale*, dann außen das Lig. ileo-femorale laterale, hinten das *Ligam. ischio-capsulare*. Daran reihe man die Darstellung der Zonula orbicularis und schließlich die der dünnen Stellen des Kapselbandes an: vorn zwischen den Ligg. ileo- et pubo-femor., hinten nahe der Anheftung an die Mitte des Schenkelhalses.

Man beschäftige sich mit den im Hüftgelenke ausführbaren Bewegungen, wobei man auf die hemmende Wirkung der Bänder besonders achten möge.

Eröffnung des Gelenkes soll das Lig. teres, das Labr. glenoidale zur Anschauung bringen. Man durchschneide das Kapselband durch einen Ringschnitt, welcher immer die Mitte der Anheftungsstellen am Becken und Femur treffe. Zunächst zerlege man so die vordere Kapselwand mit den Ligg. ileo- und pubo-femorale, überzeuge sich dann, dass der Oberschenkel nunmehr auch nach hinten gebeugt werden kann. Nach der Durchtrennung auch der hinteren Kapselwand entferne man den Gelenkkopf aus der Pfanne unter Rotationsbewegungen und Zug des Femur distalwärts.

Das Ligam. teres wird in der Mitte durchschnitten. Nach der Betrachtung der Gelenkflächen, der Kapsel von innen und des Aufsuchens der Anheftungsstellen folge die Präparation des *Labrum glenoidale* (*Ligam. transversum*). Mit der Entfernung des Pulvinar aus der Fossa acetabuli falle auch das die Incisura acetabuli ausfüllende Gewebe fort.

b. Verbindung des Hüftbeines mit der Wirbelsäule (Articul. sacro-iliaca).

Nach einer Repetition aller am Becken noch anhaftenden Muskelursprünge trage man dieselben der Reihe nach ab. Man beginne mit dem *Quadratus lumborum*, dessen vordere Portion entfernt wird, um die hintere, den *Transversalis lumborum*, darzustellen. Man richte sich dabei nach dem Verlaufe der Muskelbündel (von den Querfortsätzen zur 12. Rippe). Nach dem Abtragen auch der hinteren Portion reinige man die Ansatzpunkte des tiefen Blattes der Fascia lumbo-dorsalis.

Darauf trage man den *Obturator internus* vom Ursprunge ab; beim Zurückschlagen möge man den Schleimbeutel, die Sehnenrolle an der Incisura ischiadica minor der Betrachtung unterwerfen.

Man entferne sämtliche Adduktoren und stelle die *Membrana obturatoria* mit dem Can. obtur. und die eine Hälfte der erhaltenen Bandapparate der Schamfuge (Lig. arcuat.) dar.

Sind auch der Piriformis, Ileo-psoas und die Rückenmuskeln abgetragen, so säubere man der Reihe nach folgende Bänder: *Ligam. ileolumbale*, *Ligamenta ischio-sacralia*, *Ligamenta ileo-sacralia postica longa* et *brevia*, *Ligamenta ileo-sacralia antica*. Man vergegenwärtige sich die mechanische Bedeutung dieser Apparate und die Beteiligung an der Bildung der Beckenwandung. Dann durchschneide man die Ligg. ischio-sacralia in der Mitte, die Ligg. ileo-sacralia antica gerade vor der Gelenkspalte und die Ligg. ileo-sacr. post. Von letzteren sind zuerst die langen, darauf die Bandzüge kürzeren Verlaufes zu zerlegen. Man dringe mit einem starken Skalpell zugleich tastend in die Tiefe, um die Knochenvorsprünge zu umgehen. Die Durchschneidung bezwecke die Eröffnung der Gelenkspalte, die Trennung von Darm- und Kreuzbein. Die äußerst reichlichen kurzen Bandzüge zwischen den einander zugekehrten Knochenrauhigkeiten mögen näheren Aufschluss über die Natur der Amphiarthrose geben, ebenso wie die Betrachtung der unebenen überknorpelten ineinandergreifenden ohrförmigen Gelenkflächen. Man bestimme die Ausdehnung der Gelenkflächen über die Kreuzwirbel.

An Stelle der angegebenen Eröffnung der Artic. sacro-iliaca sollen einige Präparanten im Laufe der Präparierübungen eine Zerlegung des Darmkreuzbeines in Horizontalschnitte vornehmen, da an solchen Durchschnitten die Lagerung der Bänder zur Gelenkspalte gut übersehen werden kann.

c. Die Bandapparate an der Wirbelsäule stelle man dar.

d. Kniegelenk (Articulatio genu).

Der Präparation dieses Gelenkes hat das Abtragen der es umlagernden Muskeln vorauszugehen; dabei ist die Berücksichtigung vieler Einrichtungen geboten, welche durch die enge Verbindung der Muskulatur mit dem Gelenke ins Leben traten. Das Abtragen der Muskulatur erfolge daher nach einem zielbewussten Plane.

Man trage zuerst die Insertionsportionen der *Adduktoren* schichtenweise vom Femur ab. Am Adductor magnus sind dabei die an der Linea aspera befindlichen Sehnenbögen zu beachten. Die zum Condyl. med. femoris sich begebende Endsehne des Add. magn. wird eine kleine Strecke weit erhalten.

Den Gracilis, Sartorius, Semitendinosus und Biceps femor. wolle man wenige Centimeter vor der Insertion durchschneiden: in den Endsehnen behalte man einen letzten Anhaltepunkt für Wiederholungen.

Der *M. semimembranosus* wird kurz vor dem Übergange in die Endsehne durchtrennt.

Man durchschneide die beiden Köpfe des *M. gastrocnemius* kurz vor der Vereinigung, trage dann den Muskel hart von den Ursprungsflächen ab. Dies fordert zur gleichzeitigen Präparation der hinter den Condylen

des Femur befindlichen dünnen Stelle des Kapselbandes auf. Beim Abtrennen forsche man nach dem Schleimbeutel zwischen medialem Muskelkopfe und Kapselbande sowie nach dem im lateralen Kopfe vorkommenden Sesambeine. Der Schleimbeutel hängt mit dem des Semimembranosus zusammen. Mit einer Sonde suche man nach einem Zusammenhange mit der Kniegelenkhöhle. Der *Plantaris* wird abgetragen.

Es folge die Darstellung der drei Sehnenzipfel des *Semimembranosus*; mit dem Ligam. popliteum obliquum säubere man die hintere Kapselwand.

Entfernen des *Extensor cruris quadriceps*. Man dringe lateral und proximal vom Kniegelenke zur hinteren (femoralen) Fläche des Vastus lateralis und des Femoralis vor, präpariere alle Bündel sorgsam bis zur Insertion. Die zur Kapsel ziehenden Bündel (M. subfemoralis) sollen auf diese Weise aufgefunden werden. Ein gleiches vollführe man vom Vastus medialis aus. Den Subfemoralis erhalte man, trage indessen den ganzen übrigen Muskelkomplex vom Femur ab und durchschneide die Endsehne dicht an der Basis patellae. Dabei begegnet man der *Bursa subcruralis*. Man präpariere darauf die Wandungen der letzteren und entferne den Kapselspanner.

Man wende sich der Präparation der lateralen und der medialen Fläche des Gelenkes zu. An ihnen lagern noch Teile der derben mit dem Kapselband verbundenen Fascia lata. Diese ist bis zur Anheftung an die Tibia abzupräparieren. Dann stelle man die *Seitenbänder* dar. An dem medialen Hilfsband wird zuerst die vordere mächtige, dann die hintere zum Meniscus verlaufende Portion präpariert. Hinter dem starken lateralen Bande suche man auch das *Lig. tibio-fibul. post.* auf.

Vor der völligen Säuberung des dünnen vorderen Kapselbandes eröffne man die mit der Gelenkspalte meistens zusammenhängende Bursa subfemoralis an einer kleinen Stelle und blase von dieser aus mit dem Tubus die Gelenkhöhle auf. Es treten die Anfügestellen des Kapselbandes an den Skeletteilen deutlicher hervor. Man achte auf die mit Luft sich füllende *Bursa poplitea synovialis* und säubere darauf das Kapselband.

Der *Musculus popliteus* werde von der Tibia abgelöst, aufwärts geschlagen und da, wo die Ursprungssehne die Gelenkkapsel verlässt, durchschnitten. Die Bursa poplit. braucht nicht mehr erhalten zu werden.

Die *Eröffnung des Kniegelenkes* geschehe durch einen von den vorderen Rändern der Seitenbänder ausgehenden Schnitt, welcher über der Patella leicht bogenförmig verlaufend die vordere und die seitliche Kapselwand in der Mitte spalte. Das Studium der im Inneren des Gelenkes erkennbaren Einrichtungen erfolge in der Beugestellung des Unterschenkels. Man suche sich die Höhlenflächen der Skeletteile auf, die Anheftungsstellen der Synovialmembran an Patella und Femur, die Plicae alares, die scharfen Ränder beider Menisci und das Ligamentum mucosum, dessen Anheftung am Femur und an den Synovialfalten (Plicae alares) unterhalb der Patella sichtbar ist. Von seiner Bedeutung als Leitband

für jene überzeuge man sich durch Beugung und Streckung des Unterschenkels. Hinter dem Lig. mucos. suche man die von Synovialmembran überzogenen Kreuzbänder auf.

Schon finde man sich mit der mechanischen Bedeutung der Seitenbänder ab, indem man Streckung und Beugung des Unterschenkels ausführt. In letzterer Stellung rotiere man den Unterschenkel, welche Bewegung nach innen ergiebiger als nach außen auszuführen ist, welche aber in der Streckstellung durch die angespannten Bänder ausgeschlossen ist.

Das Ligament. mucosum wird entfernt, das *Ligam. patellae* bis zur Tuberositas tibiae präpariert. Zwischen ihm und der Tibia beachte man die Bursa subpatellaris.

Die *Kreuzbänder* wolle man bei stark gebeugtem Knie von vorn her, bei gestrecktem Knie von hinten her präparieren. Die hintere Kapselwand ist dabei zu entfernen. Man beachte, wie das Lig. cruciat. post. von hinten her sich weit auf der Tibia heraberstreckt.

Die Präparation der *Menisci* schließe man an. Sämtliche von der Kapsel und den Synovialfalten noch vorhandenen Teile sind dabei zu entfernen. Dies ermöglicht eine Veranschaulichung des vorn zwischen den Menisci befindlichen Ligam. transversum, der Befestigung des Menisc. medial. mit dem medialen Seitenbande, des Ursprunges des lateralen Meniscus aus der Fossa intercondyl. femoris.

An dem nur noch erhaltenen Gerüst des Kniegelenkes studiere man die Funktion der Ligamenta cruciata, welche man in allen Stellungen die feste Verbindung der Tibia mit dem Femur wird übernehmen sehen.

Die Ligg. accessoria lateralia wolle man in der Mitte ihrer Bündel proximal von den Menisci durchschneiden, so dass die Ligg. cruciata nur noch allein die Verbindung übernehmen. Man überzeuge sich von der hemmenden Wirkung der Kreuzbänder auf die Rotation des Unterschenkels nach innen, während eine freie Rotation nach außen gestattet ist. Im kontakten Zustande übernahmen die Hemmung der letzteren die jetzt durchtrennten Seitenbänder.

Die Kreuzbänder sowie der Ursprungsstrang des Meniscus later. vom Femur werden durchschnitten, um die Anheftung der Menisci an der Tibia darstellen zu können. Nach dem Studium der Form der Zwischenbandscheiben, der Kontaktflächen der Articul. menisco-femoral. und der Artic. menisco-tibialis stelle man die Ursprungssehne des M. popliteus am Femur (unterhalb des Lig. laterale) dar.

c. Tibio-fibular-Verbindung.

Sämtliche Muskeln des Unterschenkels sind hart von ihrer Ursprungsfläche abzutragen. Man beginne mit irgend einer Gruppe, schlage die einzelnen Muskeln zurück, wobei die Haltebänder hinter den Malleolen und am Calcaneus zu spalten, die Sehnenscheiden zu öffnen sind. Man durchschneide die Sehnen in einiger Entfernung von der Insertion am

Fußskelete. Beim Abtragen des Peroneus long. und des Extensor digitor. long. darf die Membrana intermuscularis nicht verletzt werden. Man verfahre dabei so, die Ursprungsportionen von jener proximalwärts abzulösen. Der M. peroneus longus wird kurz vor dem Eintritte der Sehne in die Fußsohle durchtrennt.

Es folge die Säuberung des *Ligamentum interosseum cruris*; an dem oberen Abschnitte beachte man die zum Durchlasse von Blutgefäßen dienende Lücke. Dann stelle man das vordere und das hintere Verstärkungsband der proximalen Artic. tibio-fibul. dar. An der hinteren oberen Kapselwand suche man nach einer Kommunikationsöffnung der Gelenkspalte mit der Bursa poplitea und der Kniehöhle.

Am distalen Tibio-fibular-Gelenke präpariere man das mächtige vordere und hintere *Ligam. malleoli fibulae*. Zu diesem Zwecke bringe man den Fuß in starke Dorsalflexion und überzeuge sich, dass die Bänder nur in dieser Stellung gespannt sind.

Wegen des innigen Zusammenhanges des distalen Tibio-fibular- mit dem Talo-crural-Gelenke wende man sich zu diesem.

f. Artic. talo-cruralis (oberes Sprunggelenk).

Die Präparation erfolge in mehreren Etappen:

1. man strecke die Fußspitze und säubere die vordere dünne Kapselwand;

2. man bringe den Fuß in Dorsalflexion und säubere die hintere Kapselwand.

Bei der Darstellung der folgenden Bandapparate soll die dünne Gelenkkapsel nicht mehr geschont werden. Man versuche dieselbe vorher noch aufzublasen, um deutlicher die Anheftungsstellen übersehen zu können.

3. Das mächtige mediale *Ligam. deltoides* präpariere man vom Mall. tibiae aus zum Talus, Sustentac. tali und zum Naviculare.

4. Die Bänder der lateralen Seite stelle man der Reihe nach dar als:

a. *Ligam. calcaneo-fibulare*. Dieses findet man in der Fortsetzung der Bündel des Lig. malleoli fibulae anterius;

b. das *Ligam. talo-fibulare ant.* präpariere man bei der Streckung des Fußes;

c. das *Lig. talo-fibulare postic.* ist in der Dorsalflexion des Fußes darzustellen.

Von der Bedeutung des Bandapparates und der daraus resultierenden Mechanik des Fußgelenkes befestige man seine Vorstellung, indem man Bewegungen des Talus gegen den Unterschenkel ausführe. In Beugestellung des Fußes wird man den Talus fest zwischen die auseinander gesperrten Malleolen eingekeilt finden. Bei der Streckung des Fußes erschlaffen die Ligg. malleoli fibulae, so dass man den Talus im Gelenke zu rotieren vermag.

Die dargestellten Bänder werden in der Mitte ihrer Bündel durch-

schnitten, der Fuß wird abgetrennt. Man lasse das Studium der Gelenkflächen folgen und reinige noch die Anheftungsstellen der durchschnittenen Bänder. Man achte dabei auf die Anheftung des Lig. talo-fibul. post. hinter der malleolaren Gelenkfläche.

Die beiden Unterschenkelknochen werden von einander abgetrennt, indem die Kapselbänder der proximalen und distalen Articul. tibio-fibular. sowie das Ligam. interosseum durchschnitten werden. Die Fibula, mit einem Stück des Lig. inteross. und mit der Membr. intermuscul. (inter Peron. long. et Ext. digit. long.) eignet sich zum Studium ihrer Flächen und Kanten, welche allein durch die Beziehung zur Muskulatur verständlich werden.

g. Verbindungen am Fußskelete.

Alle hier in Betracht kommenden Einrichtungen, mögen sie an den Bandapparaten, Skeletteilen mit ihren Gelenkflächen oder an der Mechanik der Gelenke zu Tage treten, sind wegen der Bedeutung des Fußes für normale und pathologische Zustände dem eingehendsten Studium empfohlen. Dies Studium ist um so wertvoller, als es unmöglich ist, aus Büchern und Vorlesungen eine genügende Vorstellung von dem komplizierten Aufbaue des Fußes zu gewinnen. Gerade hier wird es notwendig, das einmal Dargestellte nicht zu früh aus den Händen zu lassen.

Die enge Verschmelzung einiger Sehnen mit Bändern des Fußes macht das Erhalten der betreffenden Sehnen wünschenswert.

Bei der Präparation des Bandkomplexes und der darauf folgenden Zergliederung des Fußskeletes folgen wir einem Wege, auf welchem die anatomisch und funktionell wichtigsten Einrichtungen am Fuße erkannt werden können.

α. Fußrücken.

Alle bis zur Insertion verfolgten Sehnen der Extensoren (Tib. ant., Ext. hall. long., Ext. dig. long. und Peron. III werden wieder aufgesucht, dann kurz vor der Insertion abgeschnitten oder vom Skelete abgetragen. Das Gleiche geschehe mit dem Musc. peroneus brevis. Die Lagerung dieses und des Peroneus longus am Calcaneus bringe man sich wieder in Erinnerung. Die Sehne des Peron. longus durchschneide man am Eintritte in die Fußsohle (Cuboid).

Der Extensor digitorum brevis wird am Ursprunge abgetragen und nach Durchschneiden seiner Sehnen an den Zehen entfernt.

Man präpariere der Reihe nach folgende Bandapparate:

1. Bänder im Sinus tarsi (*Lig. talo-calcan. inteross.*), 2. Ligam. talo-calcaneum laterale, 3. Ligam. talo-calcan. posterius, 4. Ligam. talo-naviculare in der Supinationsstellung, in welcher das Band angespannt schließlich hemmend wirkt; 5. Lig. calcaneo-cuboideum dorsale, 6. Lig. calc.-cub. laterale, 7. die dorsalen Bänder zwischen den amphiarthrotisch verbundenen Tarsalknochen (Naviculare, Tarsalia I—IV), 8. die dorsalen Bänder zwischen Tarsus und Metatarsus (Lig. cuboid.-metatars.) und die zwischen den einzelnen Metatarsalien ausgespannten Bänder. Hierauf bestimme man die Form der *Chopart*'schen (in der Artic. calc.-cub. und Artic. talo-nav.) und die der tarso-metatarsalen *Lisfranc*'schen Gelenklinie (vergl. Fig. 6.)

β. Fußsohle.

Nach der Repetition der Muskeln, aller für die Sehnen bestimmten Furchen am Fuße und der Sehnenansätze werden die Sehnen mit Ausnahme der des *Peroneus longus* und des *Tibialis posticus* abgetragen. Ein Gleiches geschehe mit den noch vorhandenen Muskeln, wobei man über Ursprungsflächen etc. noch deutlicher sich orientiere. Das Abtragen der Muskeln falle teilweise mit der Darstellung der plantaren Bänder zusammen. Die Muskeln sind einzeln abzutragen, wobei mit dem *Abductor digiti V* et *hallucis* zu beginnen ist. Dann gehe man auf das *Caput plantare* des langen Beugers, auf den kurzen Beuger und Anzieher der großen Zehe über. Nach der Entfernung des Flex. brevis digiti V stelle man den tiefer gelagerten *Opponens* dar. Schließlich werden dieser und sämtliche *Mm. interossei* entfernt.

Die Präparation des Bandapparates beginne mit dem mächtigsten Gliede, dem *Lig. calcaneo-cuboideum-metatarseum* (Lig. calc.-cub. pl. longum). Von dem Lig. calc.-cub. breve sind die medialen Bündel zugänglich.

Größere Sorgfalt erheischt die Darstellung des *Ligam. calc.-naviculare*, welches medianwärts mit dem Lig. talo-nav. (Lig. tibio-talo-navic.) zusammenhängend gefunden wird. Die Säuberung der überknorpelten rinnenförmigen, für den Tibialis posticus bestimmten Fläche bietet Schwierigkeiten.

Weiterhin stelle man die Bänder am tibialen Fußrande dar: das *Lig. cun.-navic.* und das *Lig.-cuneo-metatars.*

Die in der Tiefe des Gewölbes, zwischen den medialen und lateralen Skeletteilen ausgespannten schrägen und queren Bänder (*Lig. cub.-nav. obl.*, *Lig. cun.-metat. obliquum*, *Lig. radiatum*, *Lig. metatarsale transv.*) und die Fortsetzung des Tib. post. zu den Keilbeinen sind hintereinander darzustellen, indem zwischen ihnen alles Fett herausgelöst wird.

Man säubere die *Ligg. capitulorum metatarsalium.*

Man eröffne die Sehnenscheide für den *Peroneus longus* vom lateralen Fußende aus und präpariere die Insertion der Sehnenzipfel zum Cuneïforme I, Metatarsale I—II.

Ausführbare *Bewegungen* am Fußskelete. Die Form des Fußes mit der dorsalen konvexen und der plantaren konkaven Fläche (Gewölbe) unterwerfe man zuerst der Betrachtung und mache sich das Erhalten dieser Form aus dem dargestellten Bandapparate verständlich; man vergegenwärtige sich also die Bedeutung der Bänder. Dann suche man die Berührungspunkte der Plantarfläche mit dem Boden auf, den Fuß in der Lage bei aufrechter Körperstellung gedacht. — Die Bewegungen im unteren Sprunggelenke (Artic. talo-calc., Artic. talo-calc.-navic.) vollführe man, indem man gegen den durch die eine Hand fixierten Talus den übrigen Fuß bewege. Die auf diese Weise auch in der Artic. calc.-cub. sich auslösende *Supination* (Streckung und Abduktion) und *Pronation* (Beugung und Abduktion) übe man oftmals aus und bestimme die *Achsen*, um welche die Bewegungen in den einzelnen Gelenken sich vollziehen,

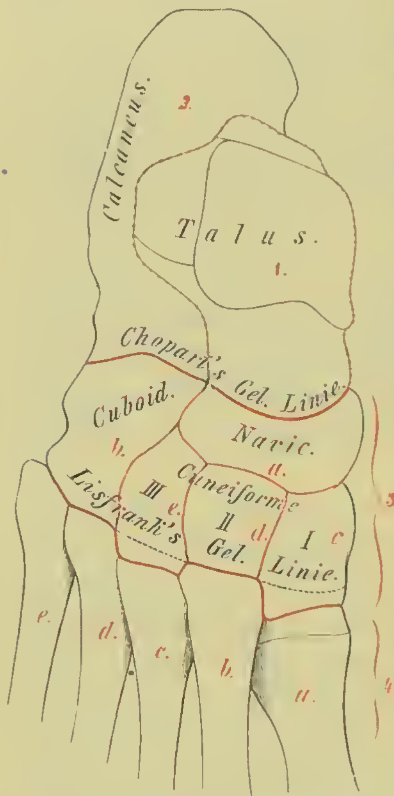
sowie die *Bänder*, welche die extremen Bewegungen hemmen. Man überzeuge sich darauf von der Beweglichkeit des ersten, des fünften und vierten Mittelfußknochens in der Artic. tarso-metat., der Unbeweglichkeit der anderen Teile.

γ. Zerlegen des Fußskeletes.

Hiermit beginne man, nachdem alle dünnen Kapselstellen entfernt wurden, sodass unter alleiniger Erhaltung der Bänder auch die Gelenkspalten übersehen werden können.

Die Zergliederung vollziehe man in mehreren Etappen. Auf der Figur 6 findet man durch rote Linien die anzulegenden Schnitte, durch rote Zahlen (*1—4*) die nach einander zu entfernenden Skeletteile bezeichnet.

Fig. 6.



Die transversalen fetten roten Linien geben die Chepart'sche und Lisfrank'sche Gelenklinie an. Die zarten roten Linien bezeichnen die Stellen der Gelenkeröffnungen. Dio roten Zahlen *1—4* bedeuten die nacheinander zu entfernenden Skeletteile. Die roten Buchstaben *a—e* geben die Reihenfolge an, in welcher der Knochenkomplex *3* und *4* zergliedert werden soll.

1) *Die Entfernung des Talus* (Fig. 6 = *1*.) soll eine vollkommene Übersicht der Kontaktflächen in der Artic. talo-navic. und der Artic. talo-calcanea ermöglichen. Man durchschneide alle Bänder zwischen Talus und Calcaneus: dann schäle man vom Kopfe des Talus das Ligam. talo-naviculare dorsale et plantare ab. Ist der Talus gelöst und entfernt, so erscheint die vom Naviculare und von der distalen Gelenkfläche des Calcaneus gebildete Gelenkpfanne, welche medial durch die Pars cartilaginea des *Lig. talo-navic. plant.* vervollständigt wird. Man überzeuge sich durch Einpassen des Talus, dass jenem Bandteil eine Gelenkfläche des Taluskopfes angelagert ist. Die Form der Gelenkflächen am Tal. und Calcaneus hinter dem Sinus tarsi, die durchschnittenen Bänder im letzteren präsentieren sich in schönster Weise.

2. Man entferne das Fersenbein (Fig. 6 = *2*) vom Cuboid und betrachte die sattelförmigen Kontaktflächen. Vorher soll das Lig. calc.-cub. breve in ganzer Ausdehnung dargestellt gewesen sein.

Der noch zusammenhängende Tarso-Metatarsal-Teil bildet den Stamm des Fußes; seine Konstituenten sind amphiarthrotisch mit einander verbunden, bilden funktionell ein einheitliches Glied, welches sich gegen Talus und Calcaneus bewegt.

3. Man wolle den Metatarsus (Figur 6 = *3*) in der Lisfranc'schen Gelenklinie exartikulieren. Dies ist durch die proximalwärts zwischen die Tarsalia einspringende Basis des Metatars. II erschwert. Dieser Eingriff soll den Überblick über die Kontaktflächen der Tarso-metatarsal-

Gelenke ermöglichen, die Selbständigkeit des zwischen Tarsale und Metatarsale I befindlichen Sattelgelenkes etc. veranschaulichen.

4. Man trenne das *Naviculare* (Figur 6. *a*) von den Tarsalia I—III und die vier *Tarsalia* (*b* — *e*) nach der Reihenfolge der Buchstaben von einander. Die gegen einander gekehrten Flächen mit ihrem Knorpelüberzuge und ihren Rauhigkeiten, zum Ansatze für die Ligg. interossea bestimmt, verdienen Beachtung. Aus der Art der Gelenkflächen an den Tarsalien entnehme man den Zusammenhang der Intertarsal- mit den Tarso-metatarsal-Gelenken.

5. Die fünf *Metatarsalien* (Figur 6 = *4*) sollen der Reihenfolge der Buchstaben *a* — *e* nach von einander getrennt werden, aber im Zusammenhange mit ihren Phalangen bleiben.

Die *Articulatio metatarso-phalangea* und die *Art. interphalangea* an der ersten und der zweiten Zehe werden nach den gleichen Regeln wie die entsprechenden Gelenke an der Hand behandelt.

Das 3., 4. und 5. Metatarsale mit ihren Phalangenanhängen untersuche man auf Sesambeine an der plantaren Fläche des Kapselbandes der Artic. metat.-phal., auf die an den Endstücken vorhandenen Rückbildungen, auf die Stellungen und die Bewegungen *der Zehen*.

V. Muskeln des Halses und Kopfes.

Zwei Herren präparieren an einer Leiche je an einer Seite die Muskulatur des Halses und des Kopfes. Beide beginnen am Halse; späterhin hat der eine zum Kopfe überzugehen, während der andere am Halse weiter präpariere, damit man sich gegenseitig möglichst wenig in der Arbeit hinderlich sei.

A. Ablösen der Haut. — Präparation des Platysma.

1. Die *Haut des Halses*, welche durch den Kinn- und Klavikularschnitt (vgl. Seite 38, Figur 7) gegen Kopf und Brust scharf abgegrenzt ist, wird von der Medianlinie aus lateralwärts abpräpariert. Dabei kommen die oben angegebenen Regeln in Betracht (Seite 31—32). Der zur Rechten der Leiche Stehende beginne, die Haut vom Zipfel vor der Incisura sterni, der zur Linken Stehende vom Kinnzipfel abzupräparieren. Die Pfeile auf der Figur 7 deuten dies an. Weiterhin bleibe man mit der Schnittführung parallel der Medianlinie. Die Loslösung erfolge bis hinter die zwischen Ohrzipfel und Akromion befindliche Region. Der abpräparierte Hautlappen wird zum Zudecken der Halsfläche erhalten.

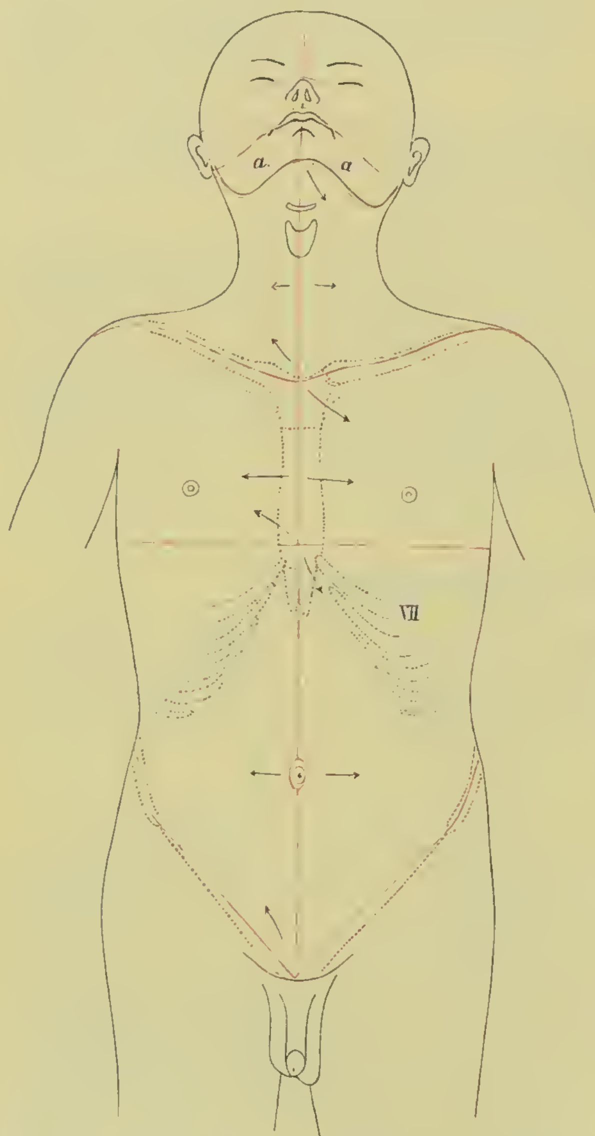
Das am Halse häufig nur sehr spärlich vorhandene Fett und Unterhautbindegewebe, die oft sehr blassen und zarten Züge des Platysma erfordern die größte Vorsicht beim ersten Eingriffe des Präparanten, beim Abtrennen der Haut. Am Halse und Kopfe darf *niemals* mit der Haut zugleich das Unterhautbindegewebe und Fett abgetrennt werden; denn der notwendig sich einstellende Mangel jeglicher Orientierung kann die Verletzung aller möglichen Teile im Gefolge haben. Der Präparant hat daher auch, sobald er die Orientierung verlor, bei den Dozenten sich Rat zu holen.

Ist ein einigermaßen ansehnliches und einheitliches *Fettpolster*

vorhanden, so erfolge dessen Loslösung in *einer* Lage, wie dies auf Seite 32 angegeben ward. Hierbei schone man sorgfältigst die darunter liegende, das *Platysma* bedeckende Fascie. Fehlt ein einheitliches Fettpolster, so gehe man direkt zur Darstellung

2. des *Halsteiles des Platysma* über. Die Präparation geschehe mit einem kleineren bauchigen und *scharfen* Messer.

Fig. 7.



Die roten Linien geben die Hautschnitte, die Pfeile die Richtung an, nach welcher die Hautlappen zu entfernen sind. Das eingezeichnete Skelet diene zur Orientierung über das Anlegen der Schnitte.

Die Haut der Brust ist von den an dieser arbeitenden Herren abgelöst, so dass die zur Brust und Schulter ausstrahlenden Platysmateile gleichzeitig mit dem Halsteile in Angriff genommen werden können.

Die erste Aufgabe bestehe in der Inspektion des Arbeitsfeldes, dem Auffinden des Platysma und dem Bestimmen des Verlaufes der Bündel des Platysma. Ein zu frühzeitiges Eingreifen ohne vorhergegangenes Orientieren ist durchaus verwerflich. Sind keine Platysmateile zu sehen, so durchtrenne man vorsichtig die dünne Fascie in querer Richtung etwa in der Mitte des Halses und suche so die blassen Bündel des Platysma auf. Die auf diese Weise zuerst aufgefundenen Bündel werden ihrer Länge nach, aufwärts bis zum Kinne und abwärts bis zur Brust, von ihrer Fascie befreit. Darauf werden die median- und dann die lateralwärts sich anschließenden Bündel freigelegt. Sind aber einmal erst einige bis zum Kinnrande verfolgt, so lassen sich von hier aus die benachbarten leicht auffinden, sodass das Schneiden ohne Orientierung ganz ungerechtfertigt ist.

An Leichen, an welchen das Platysma durch das Unterhautgewebe durchschimmert, beginne man die Präparation von der Medianlinie aus, wobei die gleichzeitige Entfernung des Unterhautgewebes und der zarten Muskelfascie anzuraten ist.

Die lateralen Bündel sind immer vom Kieferrande aus zu präparieren, da sie an diesem zusammenlagern, unter dem Ohre aber zum Naeken abweichen und leicht verletzt werden können.

Am Kinne beachte man die Anheftung am Skelete.

Sobald die Darstellung des Platysma am Halse und an der Brust beendigt ist, trennen sich die Wege der Präparanten. Der eine gehe auf die vorderen Hals- und die oberen Zungenbeinmuskeln, der andere auf die Antlitz- und Schädeldachmuskeln über. Später werden die Rollen vertauscht.

B. Halsmuskeln.

1. Vordere Halsmuskeln.

Das Platysma wird senkrecht gegen den Bündelverlauf in der Mitte des Halses durch einen Querschnitt zerlegt. Den oberen Teil des Muskels präpariere man von der tieferen Fascie (oberflächliche Halsfascie) bis zum Kinnrande frei. Hierbei darf man nie die Muskelbündel, an denen keine Gewebsmassen haften bleiben sollen, aus dem Auge verlieren. Der untere Platysmateil wird auf gleiche Weise aufgehoben, dann aber entfernt.

Die oberflächliche Halsfascie sei durch diesen Akt freigelegt. Sie bedeckt den *Sterno-cleido-mastoideus.* Über den Verlauf und die Ränder des strangförmigen Muskels orientiere man sich; man suche die Ursprungs- und die Insertionsstellen am Skelete auf und entferne darauf die Haut vom Processus mastoideus und der daran grenzenden Nackenregion.

Nachbarorgane des Muskels. Die Vena jugularis externa beachte man, sie pflegt dem Muskel aufzulagern; sie ist weiterhin nicht zu berücksichtigen. Die Ohrspeicheldrüse drängt sich zwischen Unterkiefer und dem vorderen Muskelrand in die Tiefe; sie darf nicht verletzt werden, da sie späterhin dargestellt werden muss.

Der Kopf kann ohne Beeinträchtigung des an ihm Präparierenden so gelegt werden, dass der Sterno-cleido-mastoideus gleichmäßig angespannt ist.

a. Sterno-cleido-mastoideus.

Die Präparation beginne stets mit der *sternalen Portion*, da sich diese aufwärts über die klavikulare schiebt und dadurch oberflächlich bleibt. Am medialen Rande durchschneide man die Muskelfascie, welche parallel den Muskelbündeln lateralwärts mitsamt den Gewebsteilen auf ihr abpräpariert werde. Die Insertionssehne dieser Portion (Proc. mast., Linea nuchae sup.) ist mit dem subkutanen Gewebe innigst vereinigt und kann nur mit einem *scharfen* Instrumente allmählich gereinigt werden. Die sternale Ursprungssehne ist in ganzer Ausdehnung nachträglich freizulegen.

An der *klavikularen Portion* wird man durch Vergleich mit anderen Objekten Schwankungen in der Breite, Trennungen in einen lateralen und medialen Ursprungsteil etc. wahrnehmen können.

Man grenze die sternale und klavikulare Portion gut von einander ab und beachte dabei aufwärts deren Kreuzung.

Die beiden Portionen werden von ihrer Unterlage abpräpariert. Dabei müssen sie durch zweckmäßige Drehung und Streckung des Kopfes erschlafft werden. Man gehe vom medialen Muskelrande zur hinteren Fläche über, präpariere von den Bündeln alles Bindegewebe los, welches unter Freiwerden des Muskels zurückbleiben soll. Beim Aufheben des Muskels ist die klavikulare Portion bis zum Warzenfortsatze zu verfolgen.

Ist die Präparation vollendet, so vergegenwärtige man sich die Wirkung der Kontraktion des Muskels *einer* Seite und die gleichzeitige beider Muskeln.

Das obere und das untere Halsdreieck (Trigon. cerv. sup. et inf.) betrachte man sich genau, suche im Trigon. sup. die Regio submax. und die R. retromandibul., im Trigon. inf. die Fovea supraclavic. auf.

b. Untere Zungenbeinmuskeln.

Eine Orientierung gehe der Präparation voraus. Es handelt sich um Abtasten des Zungenbeines (Basis, Cornua maiora), des Schildknorpels, der Schilddrüse und der Luftröhre und um das Aufsuchen der hierher gehörigen Muskeln.

Der *M. omo-hyoideus* wird zuerst in Angriff genommen. Man stelle die vom hinteren Bauche zur Clavicula sich ausbreitende Fascie dar. Darauf säubere man den vorderen Bauch von der Basis des Hyoids bis zur Zwischensehne, dann den hinteren Bauch bis zum Verschwinden hinter der Clavicula. Man präge sich ein, wie das Trigon. cervic. sup. durch den Omo-hyoid. in ein oberes und in ein unteres Feld abgeteilt wird.

Über die mannigfaltigen am Omo-hyoideus auftretenden Variationen findet man im Lehrbuche Aufschluss. Ein Vergleich der im Saale bearbeiteten Objekte mit dem eigenen soll zur Beurteilung der verschiedenen Befunde anregen. Das Verständnis vieler Variationen wird durch das Verhalten der Fascie zur Clavicula ermöglicht. Die Bedeutung der Fascie ist bei der Wirkung des Muskels vom Präparate leicht abzulesen.

Der *M. sterno-hyoideus* wird nach den gewöhnlichen Regeln erst an der vorderen, dann an der hinteren Fläche von seiner Fascie befreit. Man achte auf die unweit der Basis des Zungenbeines im Muskel vorkommende Zwischensehne, auf den Schleimbeutel an seiner hinteren Fläche und auf etwaige Abweichungen am klavikularen Ursprunge.

Durch laterale Beugung des Kopfes lasse man den Sterno-hyoideus erschlaffen, um den *M. sterno-thyreoideus* und den *M. thyreo-hyoideus* darstellen zu können. Das seitliche Übergehen beider in einander, den deutlichen Ausdruck der ursprünglichen Zusammengehörigkeit beachte man, ebenso die Anpassung des Muskels an die Schilddrüse, den median vorkommenden Levat. gland. thyr. und die Insertion des Thyreo-hyoideus an der Basis und den großen Hörnern des Hyoids.

2. Muskeln des Zungenbeines (obere Zungenbeinmuskeln).

Die Lage der vorderen Halsmuskeln zu einander soll einstudiert sein, damit der *Sterno-cleido-mastoideus* in der Mitte der Länge durchschnitten werden

kann. Der Kopfteil wird, um durch ihn nicht behindert zu sein, aufwärts geschlagen, wobei er bis hart an die Insertionsstellen gereinigt wird.

Das Platysma muss bis hart an den Kieferrand von der Unterlage frei präpariert und aufwärts geschlagen werden.

Bei der *Orientierung* über das Präparationsfeld ist unter dem Kinne der vordere Bauch des *Biventer* entweder ganz oder streckenweise erkennbar. In der Nähe des Proc. mast. suche man den, meistens auch sichtbaren, hinteren Bauch durch den Tastsinn auf. Zwischen ihm und dem Kieferaste findet man die Läppchen der *Gland. parotis*, und zwischen Hyoid, den Köpfen des Biventer und dem Unterkiefer die prominierende *Gland. submaxillaris* (in der Fovea submaxillaris). Die Drüse bedeckt Teile der jetzt darzustellenden Muskeln.

Die *Glandula submaxillaris* wird präpariert und am Objekte erhalten. Sind dem Präparanten die makroskopischen Verhältnisse dieser Speicheldrüse aus den Vorlesungen noch nicht bekannt, so ist ein Lehrbuch zu Rate zu ziehen. Die dem Präparanten zugekehrte Oberfläche der Drüse wird von allen sie umschließenden Gewebsteilen gereinigt, sodass die Drüsenlappen erkennbar werden. Dann dringe man von den Drüsenrändern aus zur unteren Fläche vor, um das Organ allmählich aufzuheben. Dabei darf dasselbe vom Ausführgange nicht abgetrennt werden, welcher vom lateralen Rande zur Oberfläche des Mylo-hyoideus verläuft.

Der *Musc. biventer maxillae* und der *M. stylo-hyoideus* werden zusammen bearbeitet. Da der letztere am Hyoid eine oberflächliche Lage zum Biventer inne hat, so ist es ratsam, um ihn nicht zu verletzen, ihn fertig zu stellen. Man gehe dabei so vor, dass man zur Orientierung die »Ursprungsportion« des hinteren Biventer-Bauches zuerst umgrenze, dann mit dem Finger den Proc. styloides aufsuche und diesen, dissezierend mit dem Messer vorgehend, frei lege. An der oberen äußeren Fläche des Griffelfortsatzes trifft man auf den Ursprung des Stylo-hyoideus, welcher zuerst an der Oberfläche bis zum Cornu maius des Hyoid aufgedeckt wird. Dann wird er in der ganzen Circumferenz präpariert, wobei die Spaltung in das die Zwischensehne des Biventer umfassende Bündel besonders zu beachten ist. Die Beziehung beider Muskeln zu einander kann fehlen. Dieser Umstand hebt die Zweckmäßigkeit des vorgeschlagenen Ganges der Präparation nicht auf.

Es folge die Reinigung des *hinteren* und dann die des *vorderen* Bauches des Biventer maxillae. Die Zwischensehne prüfe man auf die Beziehung zum Vorigen, auf die Anheftung am Zungenbeine und darauf, ob neben ihr Bündel des vorderen Bauches auch am Körper des Hyoid sich anheften.

Die zahlreichen Variationen, welchen der vordere Bauch unterliegt (die Gelegenheit, dieselben an anderen Objekten in Augenschein zu nehmen, versäume man nicht), erklären sich aus der Annahme der ursprünglichen Zugehörigkeit zu einem querverlaufenden Systeme, welchem auch der Mylo-hyoideus angehört.

Muscul. mylo-hyoideus.

Man trenne den vorderen Bauch des Biventer maxillae von der Insertion am Unterkiefer los und schlage ihn nach unten. Die Darstellung

der von der Linea mylo-hyoidea zur Raphe und zum Hyoid verlaufenden Bündel wolle man je nach der eingenommenen Stellung von vorn oder von hinten aus beginnen. Ist der hintere Muskelrand scharf begrenzt, so folge die völlige Säuberung der Glandula submaxillaris mit deren Ductus Whartonianus, welcher sich über den Muskel medianwärts begiebt.

M. genio-hyoideus.

Der Vorige wird durch einen Schnitt, welcher alle Bündel der Quere nach in gleiche Teile spaltet, in zwei Hälften zerlegt. Der Schnitt gehe von der Spina mentalis interna nach hinten und unten und endige am hinteren, lateralen, Muskelrande in der Mitte zwischen Hyoid und Linea mylo-hyoidea. — Die obere Muskelhälfte wird nach oben, die untere nach unten zurückgelegt und bis hart an die Anheftungsstellen präpariert. Auf diese Weise wird der Genio-hyoideus aufgedeckt. Man säubere ihn und trenne ihn von seinen Nachbarn.

Nach Lösung der Aufgabe unterlasse man es nicht, die größtenteils frei gelegten Muskeln der Zunge zu betrachten und, soweit es ohne große Mühe und ohne Verletzung von Teilen angeht, sie im Verlaufe etc. ansichtig zu machen. Die eigentliche Präparation dieser Muskeln soll erst späterhin folgen. Es handelt sich um den über dem Genio-hyoideus entspringenden *Musc. genio-glossus*, um den *Hyo-glossus*, welcher vom Zungenbeinhorne entsteht, und um den *M. stylo-glossus.* Auch der dritte vom Proc. styloides entspringende *M. stylo-pharyngeus* sollte aufgesucht werden.

C. Muskeln des Kopfes.

1. Hautschnitte.

Die Haut des Kopfes kann in *einer* Lage nicht abgetrennt werden; dafür bestehen viele praktische Hindernisse. Man zerlege sie daher, zugleich in Rücksicht auf Mund-, Nasen- und Ohröffnung und Lidspalte, in Teile oder Lappen. Es wäre ganz unzweckmäßig, diese Hautlappen mit *einem* male abzugrenzen und loszutrennen, da ein sehr großes Präparationsfeld freigelegt würde, das nur allmählich bearbeitet werden kann und deshalb dem Eintrocknen, sowie anderen Schädlichkeiten ausgesetzt wäre. Die Hautlappen des Kopfes werden daher in verschiedenen Zeiträumen entfernt; sie sollen immer ein möglichst gut begrenztes Muskelgebiet zugänglich machen. Die Wahl der Hautschnitte und der Form der Lappen ist deshalb auch durch die Anordnung der Muskulatur beeinflusst.

Es werden hier die über den ganzen Kopf verlaufenden *Hautschnitte* im Zusammenhang angegeben; die durch die Schnitte abgegrenzten Hautlappen werden mit Buchstaben *A—E* bezeichnet. Da die Hautlappen zu ganz verschiedenen Zeiten während der Präparation, aber der Reihe der Buchstaben nach abpräpariert werden, so wird auf diesen Abschnitt an den verschiedenen Stellen hingewiesen werden müssen.

Es muss besonders darauf aufmerksam gemacht werden, dass das Abpräparieren der Haut am Kopfe die größte Sorgfalt erfordert. Mit der Lederhaut dürfen Fettträubchen oder subkutane Bindegewebslagen *nie* gleichzeitig entfernt werden. Der erste präparatorische Eingriff kann leicht alles zerstören, indessen die Befolgung der allgemeinen Regeln über Hautschnitte etc. leicht über sich darbietende Schwierigkeiten hinweghilft.

Da, wo Muskelbündel zur Haut gelangen, durchschneide man die Bündel hart an der letzteren.

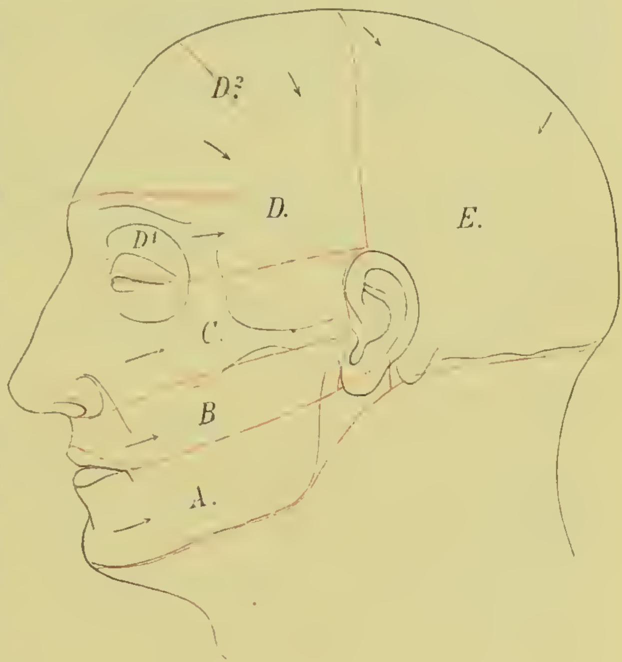
Das Anlegen der Hautschnitte, die Zerlegung der Kopfhaut in Lappen darf keine willkürliche sein, da die Mund- und Nasenöffnung, die Lidspalte und die Ohrmuschel ihren Einfluss geltend machen, da jedesmal gut begrenzte, aber nicht zu große Gebiete der Antlitzmuskulatur mit *einem* male aufgedeckt werden dürfen. Es mögen Abweichungen von den hier vorgeschlagenen Hautschnitten ihre Berechtigung haben. Das Anlegen von zirkulären Schnitten jedoch, sowie das Stehenlassen von Hautstückchen an Orten, wo Muskeln zu ihr gehen, verdienen den Vorrang vor anderen einfacheren Methoden sicherlich nicht.

Neigt das Präparat zum Eintrocknen, wie das bei Leichen, welche in Alkohol lagen, der Fall ist, so bedecke man die erst später zu berücksichtigenden Flächen mit einem nassen Tuche.

Auf der Figur 8 sind die Hautschnitte angegeben.

a. Hautlappen A.

Fig. 8.



Schnitte zur Entfernung der Haut des Kopfes.

Er wird durch 3 Schnitte abgegrenzt. Der eine ist der Grenzschnitt zwischen Hals und Kopf. Zwei andere kommen hinzu:

1. Ein *Medianschnitt* (vgl. Figur 7, Seite 78) trenne das rechte vom linken Präparationsfelde; er gehe vom Kinne zur Schleimhautgrenze der Unterlippe.

2. Ein *Querschnitt* verlaufe von der Medianlinie aus längs der Schleimhaut der Unterlippe zum Mundwinkel und weiter zum Ohre. Indem er dem Kieferrande parallel verbleibt, trifft er etwa vor dem äußeren Gehörgang den Tragus.

Die *Entfernung* der Haut beginne, wie der Pfeil auf Figur 8 es andeutet, von der Medianlinie aus. In ihr gehe man vom Kinne aus aufwärts vor. Bis zur Mundspalte findet man die Muskelbündel des Mentalis, Quadratus labii inferioris und des Orbicularis oris mit der Haut auf's innigste vereinigt, sodass diese nur unter vorsichtiger Durchtrennung der Hautinsertionen jener Muskeln abpräpariert werden kann. Erst lateral vom Mundwinkel bieten sich derartige Hindernisse nicht mehr dar.

Ist der Hautlappen bis zur Ohrmuschel losgelöst, so lasse man ihn hier hängen, um mit ihm das Präparat wieder bedecken zu können.

b. Hautlappen B.

Dieser grenzt lateral vom Mundwinkel mit seinem unteren Rande an den vorigen an.

1. Ein *Medianschnitt* (Figur 7) trenne ihn von dem Lappen der anderen Körperhälfte. Er verlaufe von der Schleimhaut der Oberlippe bis zur Nasenscheidewand.

2. Einen *quer* verlaufenden Hautschnitt beginne man in der Medianlinie an der Schleimhaut der Oberlippe und führe ihn längs der letzteren bis zum Mundwinkel, wo er in den oberen Grenzschnitt des Lappen *A* sich einsenke.

3. Einen zweiten *quer* verlaufenden Hautschnitt beginne man in der Medianlinie unterhalb der Nasenscheidewand und führe denselben lateralwärts unter dem Nasenflügel und weiter über dem Jochbogen bis zum Ohre.

Der Hautlappen B ist ebenfalls von der Medianlinie aus in der Richtung des Pfeiles abzupräparieren. An der Oberlippe ist ebenso wie an der Unterlippe die Antlitzmuskulatur mit der Haut innigst vereinigt; welcher Umstand gehörige Vorsicht erfordert. — An der Ohrmuschel bleibe der Hautlappen erhalten.

c. Hautlappen C.

Dieser grenzt lateral vom Nasenflügel an den oberen Rand des vorigen an. Folgende Schnitte sollen ihn von der benachbarten Haut abtrennen.

1. Ein *Medianschnitt* (Fig. 7, S. 78) welcher von der Spitze über den Rücken der Nase verlaufe, grenze den Lappen C von demjenigen der anderen Körperhälfte ab.

2. Einen *quer* (horizontal) verlaufenden Schnitt beginne man an der Nasenspitze und führe ihn längs des unteren Randes des Nasenflügels lateralwärts bis zur Einmündung in den Grenzschnitt zwischen Lappen B und C.

3. Ein zweiter *quer* verlaufender Schnitt soll von der Medianlinie zum medialen Augenwinkel, dann längs des unteren Lidrandes zum lateralen Augenwinkel und weiter über die Schläfe zum oberen Ohrmuschelrande führen.

Die Haut ist auf der Nase und auf dem Augenlide äußerst dünn. Die Muskelbündel der Pars palpebralis des Orbicularis oculi liegen beim Mangel von Fettansammlung im Unterhautbindegewebe so dicht unter der Haut, dass sie durch das Abpräparieren derselben sofort freigelegt sind. An die Haut des Nasenflügels sind Muskelbündel des Levator alae nasi geheftet, welcher Umstand wie an der Ober- und Unterlippe besondere Vorsicht des Präparanten erfordert.

d. Hautlappen D.

Dieser grenzt an den vorigen an; er umfasst über der Lidspalte und der Ohrmuschel die Haut der Stirn, Schläfe und des Schädeldaches. Durch den Medianschnitt ist er scharf abgegrenzt. Eine vollständige Abgrenzung nach unten erfahre er durch einen vom medialen zum lateralen Augenwinkel längs des oberen Lidrandes ziehenden Schnitt. Nach hinten bleibe er vorläufig mit der Haut über der Ohrmuschel in Verbindung. Seiner Größe und der von ihm bedeckten, gewölbten Flächen

wegen trenne man ihn nicht mit *einem* male los, sondern zerteile ihn durch einen quer verlaufenden Schnitt, welcher in der Medianlinie beginne und etwa einen Querfinger breit über dem oberen Orbitalrande zur Schläfe verlaufend etwa in der Mitte zwischen Orbita und Ohrmuschel endige.

Der unter diesem Hautschnitte befindliche Lappen (D^1) ist von der Medianlinie aus in der Richtung des Pfeiles zu entfernen. Am oberen Augenlide sei mit der Entfernung der Haut die sofortige Darstellung des Orbicularis oculi verknüpft, da ein Fettpolster fehlt, das Unterhautbindegewebe nur spärlich ist.

An der Schläfe bleibe der Hautlappen D^1 mit dem ganzen Lappen D verbunden.

Der über dem queren Hilfsschnitte befindliche Hautlappen D^2 ist vom Medianschnitte der Stirn aus nach oben und hinten frei zu präparieren. Er kann dabei durch einen *Entlastungsschnitt* in zwei, hinten im Zusammenhange bleibende Lappen getrennt werden (vgl. Figur 8). Ist er soweit entfernt, dass er mit D^1 zusammenfließt, so wird man bald oben am Scheitel, bald von der Schläfe aus angreifen müssen, um den Lappen D nach hinten zu entfernen, und zwar bis hinter die Senkrechte, welche man sich von der Ohrmuschel zur Sagittallinie gezogen denkt.

Oberhalb des Stirnhöckers ist die Haut der Scheitelregion fest mit dem subkutanen Gewebe und durch dieses mit der Galea aponeurotica verwachsen, sodass hier wieder besondere Vorsicht erforderlich wird.

e. Hautlappen E.

Dieser liegt hinter dem vorigen; er bedeckt Scheitel- und Hinterhauptregion. Er reicht bis zum Nacken, wo er durch einen längs der Linea nuchae superior vom Proc. mastoid. bis zur Protuberantia occipitalis verlaufenden Schnitt abzutrennen ist. Ferner sollen ihn folgende Hautschnitte abgrenzen:

1. Ein *Medianschnitt* verlaufe vom Scheitel bis zur Protub. occip. externa, wodurch die beiden Körperhälften abgegrenzt werden.

2. Der Grenzschnitt zwischen ihm und Hautlappen D werde vom Scheitel aus senkrecht zum oberen Rande der Ohrmuschel geführt. Diesen Schnitt verlängere man dicht hinter der Ohrmuschel nach unten bis zum Warzenfortsatze, wo er in den queren Grenzschnitt gegen den Nacken einmünde. Auf der Figur 8 ist dieser Schnitt durch eine punktierte Linie angegeben.

Die Entfernung des Hautlappens E geschehe je nach Bequemlichkeit vom Lappen D oder vom Nacken aus. Die Richtungen der Pfeile raten die Entfernung des Lappens von der Medianlinie aus an. Da, wo die Galea aponeurotica von ihm bedeckt ist, sind jene vorher erwähnten Vorsichtsmaßregeln geboten.

2. Muskeln des Antlitzes und des Schädeldaches.

a. Der Hautlappen A wird abpräpariert. Dadurch werden freigelegt: der *Musculus triangularis*, der *Gesichtsteil des Platysma*, der *Musc. quadratus labii inferioris* und der *Musc. mentalis*.

Die Präparation beginne naturgemäß mit dem oberflächlichsten dieser Gebilde, mit dem *M. triangularis*. Die medialen, vom Kinne zum Mundwinkel ziehenden Bündel werden aufgesucht und zuerst der Länge nach gesäubert, da sie in der Regel am schärfsten begrenzt sind. Dann werden die lateral sich anreihenden Bündel freigelegt. Auf diese Weise gelangt man auf die oft vorhandenen quer verlaufenden Teile, welche einen *Muscularis risorius Santorini* bilden und ebenso wie der Triangularis das Platysma bedecken. Setzen sich die Bündel des Triangularis als *Transversus menti* unter das Kinn fort, so schließe man die Präparation dieses sofort an.

Der Gesichtsteil des *Platysma* kommt demnächst zur Darstellung, wobei der präparierte Halsteil bequeme Angriffspunkte darbietet. Es werden die lateral von der Anheftung am Kiefer befindlichen Bündel vom Kieferrande aus bis zum lateralen Rande des Triangularis der Reihe nach gesäubert. Die lateralen über die Regio parotideo-masseterica ziehenden Bündel verdienen ihrer Zartheit wegen besondere Aufmerksamkeit. Man achte auf die zum Mundwinkel verlaufenden, oft vom Stammteil des Platysma losgelösten und dann quer über die Wange verlaufenden Bündel. Sie liegen unter dem Risorius Santorini.

Bündel des Platysma liegen auch der Fascia parot.-masseterica auf; sie sollen aufwärts vorfolgt werden.

Der *Musc. quadratus labii* wird von dem medialen Rande des Triangularis aus präpariert. Die medial von diesem gelegenen Bündel sind vom Kinnrande aus zu verfolgen. Die Bündel können nur eine kurze Strecke weit in ihrem median- und aufwärts ziehenden Verlaufe gesäubert werden, da sie an ihrer Insertion in die Haut durchschnitten wurden.

Das Aufheben des *Triangularis* zwischen Ursprung und Insertion ermöglicht die vollständige Darstellung des Platysma, des Quadrat. labii inferioris und des Zusammenhanges beider. Der Triangularis darf, falls sich räumliche Schwierigkeiten darbieten, auch in der Mitte seiner Bündel durchschnitten werden, worauf man den Mundwinkel- und den Kinnteil aufheben wolle. Der Darstellung der freiliegenden Muskelzüge des Quadratus und des Platysma steht dann nichts mehr im Wege.

Der *Musculus mentalis* ist nur durch teilweise Zerstörung des Quadratus labii inferioris zur Anschauung zu bringen. Man gehe zwischen den Bündeln des letzteren in die Tiefe und dringe bis auf das Jugum alveolare des äußeren Schneidezahnes vor, wo man den Ursprung des Mentalis findet. Sind die kräftigen Ursprungsbündel unter Entfernung aller hindernden Quadratusteile freigelegt, so verfolge man den Mentalis abwärts zum Kinne, wo die Hautinsertionen beim Abtrennen der Haut durchschnitten wurden.

Tiefe Platysmabündel gelangen zuweilen in der Nähe des Ursprunges des Mentalis am Kiefer zur Insertion; man beachte dieselben.

Nach einer Repetition des Dargestellten folge

b. das Ablösen der Hautlappen B und C. Es wird hierdurch die Muskulatur der Oberlippe, der Wange, der Nase und teilweise die des Augenlides zugänglich.

α. Die Präparation gilt zuvörderst ausschließlich der *oberflächlichsten* Muskellage, bestehend aus folgenden Gebilden: 1. *Musculus zygomaticus maior*, 2. *Musculus malaris lateralis*, 3. *Musculus orbicularis oculi* (unter der Lidspalte), 4. *Musculus malaris medialis*, 5. *Musculus levator labii alaeque nasi.* Es ist notwendig, sich über die Anordnung derselben zu informieren und sie an der Leiche aufzusuchen, so weit sie ohne präparatorische Eingriffe sichtbar sind.

Wenn die lateralen Teile des Orbicularis oculi den Ursprung des Musc. zygomaticus bedecken, so beginne die Darstellung mit dem Orbicularis oculi als mit dem oberflächlichsten Muskel, sonst mit dem Zygomaticus maior.

Die Oberfläche des *Zygomaticus maior* wird von den lateralen Randbündeln aus bis zu den medialen freigelegt. Aufwärts verfolge man sie bis hart an das Jugale, abwärts zum Mundwinkel und zur Oberlippe.

Nach der Säuberung der vom Jugale oder aus dem Verbande der lateralen Teile des Orbicularis oculi sich abzweigenden und zur Wangenhaut ziehenden Bündel (*Musc. malaris lateralis*) gehe man auf den unterhalb der Lidspalte sich ausbreitenden Abschnitt des

Orbicularis oculi über. Die ektoorbitalen Bündel werden zuerst in ihrem kreisförmigen Verlaufe von außen zum medialen Augenwinkel hin verfolgt, wo die Befestigungsstellen am Ligam. palpebr. mediale und am Skelete zu berücksichtigen sind. Die orbitalen Faserbündel (Pars palpebralis) präpariere man im Anschlusse daran.

Darauf werden die vom medialen Augenwinkel abwärts zur Wange (*Musculus malaris medialis*), zur Oberlippe und zum Nasenflügel (*Musculus levator labii super. et alae nasi*) verlaufenden Bündel verfolgt. Die medialen des Levator alae nasi begrenze man möglichst scharf; die lateralen des *Levator labii superioris* wird man oft nicht genau gegen den tieferen *Levator labii proprius* abgrenzen können.

Tiefere Schichte.

Sind die oberflächlichen Muskellagen dargelegt, in ihrem individuellen Auftreten und ihrer Lagerung verständlich geworden und einstudiert, so wird die nächst tiefer gelegene Muskulatur zur Anschauung zu bringen sein. Dies bedingt eine teilweise Zerstörung der ersteren. Gleichzeitig lassen sich darstellen: der *Musc. levator labii superioris proprius*, der *Musc. caninus* und teilweise der *Musc. buccinator.*

β. Um das neue Präparationsfeld sich zugänglich zu machen, hebe man erstens den Zygomaticus maior vom lateralen Rande her auf, von wo aus

dessen untere Fläche gesäubert wird. Der Muskel bleibe nur am Ursprunge und an der Insertion haften. Zweitens präpariere man die untere Fläche der Bündel des ektoorbitalen Abschnittes des Orbicul. oculi, schlage sie bis zum Infraorbitalrande aufwärts und entferne den Malaris medialis.

Unterhalb des Margo infraorbitalis suche man den Ursprung des kräftigen *Levator labii superioris proprius* auf und verfolge seine Bündel abwärts zur Oberlippe, wo die Hautinsertionen mit dem Ablösen der Haut durchschnitten wurden. Von dem zuerst dargestellten Teile dringe man zum scharfen lateralen Rande, darauf zum medialen vor. Hier beachte man das sehr verschiedene Verhalten zum Levator labii alaeque nasi. Sind beide mit einander nicht verwachsen, so hebe man den letzteren auf, um zum medialen Rande des Levator proprius gelangen zu können.

Den lateralen Randbündeln gesellt sich zuweilen eine Zacke, vom Jugale kommend oder aus dem Orbicularis oculi sich ablösend, hinzu, welche man als *Musculus zygomaticus minor* zu deuten und darzustellen hat.

Der *Musculus caninus*, etwas tiefer als der vorige gelegen, ist seitlich von diesem in der Fossa canina aufzufinden. Man präpariere die Ursprungsbündel frei und verfolge sie zum Mundwinkel. Es wird die Entfernung des Insertionsteiles des Zygomaticus notwendig, damit die Fortsetzung der oberflächlichen Bündel des Caninus in den Triangularis sich nachweisen lässt.

Der Präparation des *Musculus buccinator* hat diejenige der Ohrspeicheldrüse (Glandula parotis) vorauszugehen, da deren Ausführgang den Muskel durchsetzt und äußerst leicht verletzt wird, wenn man zuerst den Muskel darzustellen sucht. Die Gelegenheit, diese Speicheldrüse zu präparieren, bleibe nicht unbenützt. Über die gröberen Verhältnisse der Parotis orientiere man sich im Lehrbuche.

Glandula parotis. Der Gesichtsteil des Platysma und des Risorius Santorini können nicht mehr erhalten werden. Man hebe das Platysma vom Kieferrande aus auf, die untere Muskelfläche präparierend. Es folge die Darstellung der Fascia parotideo-masseterica. Dann gehe man durch die F. parotidea auf die Drüsenläppchen ein und säubere die ganze freiliegende Oberfläche des Organes. Dabei wird der Zusammenhang nach unten mit dem bereits freigelegten Drüsenteile hergestellt. Die Drüse wird aber von ihrer Unterlage nicht aufgehoben. Man begrenze vorzüglich die Drüsenränder, um die Anlagerung an den Gehörgang, den Sternocleido-mastoideus und den Jochbogen zu erkennen. Am vorderen Rande gehe man auf den Ausführgang ein (Ductus Stenonianus). Diesen findet man als einen weißlichen platten Strang in derbes Gewebe eingehüllt in geringer Entfernung unterhalb des Jochbogens. Der Duct. Sten. wird quer über den Musc. masseter bis zu dessen vorderem Rande und dann durch das Fettlager der Wange bis zum Muscul. buccinator verfolgt. Dem Ausführgange sitzen zuweilen wohl entfaltete accessorische Drüsenlappen an, welche zu beachten sind.

Der *Musculus buccinator* wird aufgedeckt, indem man aus der Wangengrube zwischen Masseter, Jochbein, Unterkiefer und Mundspalte das reichliche Fett entfernt. Ist der Muskel erkennbar, so verfolge man seine Bündel vom Ober- und vom Unterkiefer aus zur Mundspalte. Die Darstellung der vom Masseter bedeckten Partie kann erst späterhin vorgenommen werden. Die auf dem Buccinator liegenden Drüsenläppchen (Glandulae buccales, molares) möge man erhalten.

Erst jetzt kann eine gründliche Reinigung des ganzen Präparationsfeldes vorgenommen werden. Dieselbe hat den Zweck, alles Bindegewebe und alle Fettträubchen so vollständig zu entfernen, dass die Ursprünge der drei Muskeln und die in Betracht kommenden Flächen der Knochen der Kieferregion (Maxillare superius, Jugale) und des Unterkiefers ganz frei liegen. Die Sutura zygomat.-maxillaris muss aufgesucht werden.

Nur die genaueste Berücksichtigung jener Verhältnisse kann von dem gewünschten Vorteile der Präparation begleitet sein.

Tiefste Schichte.

Zu ihr gehören der *Musculus nasalis* und die *Pars labialis des Orbicularis oris*. Um sie zugänglich zu machen, ist erforderlich, dass die labialen Insertionsbündel des *Levator labii sup. proprius* losgelöst werden, und dass der Muskel unter Säuberung seiner unteren Fläche aufwärts geschlagen wird. Am Ursprunge bleibe er hängen. Beim Aufheben muss alles Gewebe unter ihm zurückbleiben. Ein Gleiches geschehe mit dem *Levator labii alaeque nasi*, dessen Ursprungsflächen so auch von unten her erkennbar werden. Hierdurch wird die ganze Gesichtsfläche und der Proc. frontalis des Oberkiefers sowie die knorpelige Nase aufgedeckt. Man suche den am Oberkiefer entstehenden *Muscul. nasalis* auf. Die oberen, oft an den Caninus sich anschließenden Bündel verfolge man zum Rücken der knorpeligen Nase (*M. compressor narium*). Die medial sich anreihenden Bündel lege man bis zur Cartilago alaris frei. Der Säuberung der in den Oberlippenteil des *Orbicularis oris* übergehenden Bündel steht nichts mehr im Wege. Medianwärts suche man zur Nasenscheidewand den *Depressor septi mobilis* auf.

Es ist notwendig, den Triangularis gegen den Mundwinkel hin von unten her aufzuheben und die in ihn sich fortsetzenden Caninusbündel zu entfernen, um sich von dem Übergange tiefer Caninusteile in den Unterlippenteil des Orbicularis oris zu überzeugen.

Der *Buccinator* wird ohne Berücksichtigung der anderen Muskeln in die Lippen verfolgt.

Dass die *Musculi incisivi* nur Teile des Orbicularis oris sind, welche nahe den Juga alveolaria der Schneidezähne sich anheften, davon überzeuge man sich.

γ. Man entferne den Hautlappen D (D^1, D^2) (siehe S. 85).

Hierdurch wird die Muskulatur oberhalb der Lidspalte, der Stirn, Schläfe und des vorderen Schädeldaches freigelegt. Die in Betracht kommenden Muskeln sind: der *obere Teil des Orbicularis oculi*, der *M.*

procerus nasi, der *Muscul. superciliaris*, der *Muscul. frontalis* mit der Galea aponeurotica, der *Muscul. auricularis anterior et superior*.

Die Präparation beginne mit dem *Musc. orbicularis oculi*. Die kreisförmig verlaufenden Bündel verfolge man dem medialen Augenwinkel zu, beginne mit den lateralen, deren Zusammenhang mit der oberflächlichen Schläfenfascie zu beachten ist. Laterale Bündel steigen zuweilen zur Stirn empor. Am Augenwinkel stelle man die Anheftung am Lig. palpebrale mediale und an den benachbarten Skeletteilen dar. Man beachte das Ineinandergreifen der von oben und von unten kommenden Bündel, wodurch ein geschlossener Ring vorgetäuscht wird.

Den medial an den Orbicul. oc. sich anschließenden *Procerus nasi*, den man in sehr verschiedenartiger Ausbildung antreffen wird, möge man darstellen.

Es folge die Präparation des variablen *Muscul. superciliaris*, dessen Ursprung am Frontale oft erst nach Beseitigung von Bündeln des Orbicularis oculi aufgefunden werden kann.

Der *Muscul. frontalis* wird der Länge seiner Bündel nach von dem ihm fest aufliegenden Gewebe gesäubert. Man beginne an Stellen des besten Angriffspunktes. Aufwärts schone man die Übergangszone zur Galea aponeurotica. Zum Ursprunge des Frontalis gelangt man nach dem Aufheben des ektoorbitalen Teiles des Orbicularis oculi.

Über der Ohrmuschel suche man die Bündel des *Auricularis superior* auf. Die zuerst gefundenen verfolge man ihrer ganzen Ausdehnung nach, in gleicher Weise die nach vorn und hinten sich anschließenden. Die vorderen setzen sich in den *Auricularis anterior* oft unmittelbar fort, so dass dessen Darstellung sich hier anzuschließen hat. Abgesprengte Bündel dieses Muskels beachte man bei der jetzt vorzunehmenden Darstellung der *Fascia temporalis superficialis*.

Sind alle Muskeln gesäubert und in ihren Grenzen zu übersehen, so wolle man sich, so weit es die Entfernung des Hautlappens erlaubt, der mühsamen Darstellung der *Galea aponeurotica* unterziehen. Hierbei kontrolliere man sich, nachdem zuerst eine Strecke weit dies Gebilde erkennbar ward, immer wieder, um die am Schädeldache oft sehr zarte Membran nicht zu verletzen.

δ. Man entferne den Hautlappen E (siehe S. 85).

Es werden die in *einer* Schichte lagernden Muskeln hinter der Ohrmuschel und die Galea aponeurotica zugänglich.

Die der Reihe nach zu präparierenden Muskeln sind: der *Musculus occipitalis*, der *M. auricularis posterior*, der *M. transversus nuchae*.

Diese Muskeln sind meist von reichlichem Bindegewebe bedeckt. Nach Bündeln des *M. occipitalis* suche man über der Linia nuchae superior, etwa zwischen Ohr und Medianlinie, indem man in querer Richtung das subkutane Gewebe zerlege. Die zuerst aufgefundenen Muskelbündel werden ihrer ganzen Länge nach abwärts zur Linea nuchae suprema,

aufwärts bis zum Übergange in die starke Endsehne verfolgt. Die Säuberung der median- und lateralwärts sich anschließenden Teile folge.

Die lateralen Bündel des Occipitalis findet man zuweilen in bogenförmigem Verlaufe zur Ohrmuschel ziehend (Pars occipito-auricularis). Indem sie sich direkt oder durch eine Fascie den oberen Bündeln des *Auricularis posterior* verbinden, schließe man zweckmäßigerweise die Darstellung dieses Muskels sofort an.

Bei sorgfältiger Reinigung der Ursprungsbündel des *Auricularis posterior* findet man zuweilen Sehnenstreifen, längs der oberen Nackenlinie medianwärts verlaufend. Diese leiten zum *M. transversus nuchae* hin. Fehlen die Sehnenzüge, so suche man nach letzterem unter der Prot. occipital. ext. im oberen Nackenteile. Die unteren Faserbündel prüfe man auf diesen zuweilen vorkommenden Zusammenhang mit dem Platysma.

Die drei genetisch eng zusammengehörigen Muskeln (Occipitalis, Auricularis posterior, Transversus nuchae) sollten stets zusammen präpariert werden, um erst darauf den hinteren Teil der *Galea aponeurotica* zu säubern.

Man stelle die beiden Teile der *Galea aponeur.* dar, erstens die in sie eingehende derbe Endsehne des M. occipitalis und zweitens den zarten Scheitelteil zwischen letzterer und dem M. frontalis.

3. Muskeln des Unterkiefers (Kaumuskeln).

Der Zugang zu den Gliedern dieser Muskelgruppe ist nur nach einer teilweisen Zerstörung der vorigen Gruppe möglich. Die Musculi pterygoidei werden erst darstellbar, nachdem man Zunge, Kehlkopf und Ösophagus entfernte und den Unterkiefer in der Medianlinie durchsägte. Diese notwendigen größeren Eingriffe erfordern, um nicht nachteilig zu wirken, einen ganz bestimmten Gang der Darstellung.

a. M. masseter.

Der *Musc. masseter* wird als der oberflächlichste zuerst präpariert. Man löse die Glandula parotis aus ihrem Sitze zwischen Kiefer und Cranium heraus und entferne sie vom Masseter. Nach vorn geschlagen bleibe sie am Duct. Stenonianus haften. Die *oberflächliche* Schichte wolle man vom vorderen Rande aus darstellen. Vom hinteren Rande aus gehe man dann auf den freiliegenden Teil der tieferen Portion über. Die Antlitzfläche des Jochbeines und des Unterkiefers nahe dessen Winkel ist zu reinigen.

Um die *tiefe* Portion des Masseter in ihrer ganzen Ausdehnung übersehen und darstellen zu können, wird die sehnige kräftige Ursprungsportion der oberflächlichen von *hinten* her (um über die Grenze beider Schichten orientiert zu bleiben) hart vom Jochbeine und vom Oberkiefer durch einen horizontal verlaufenden Schnitt abgelöst (vergl. Figur 9). Die P. superfic. wird gegen den Kieferwinkel, wie die Pfeile es andeuten, abpräpariert.

Man vergegenwärtige sich am Objekte die Wirkung des Masseter.

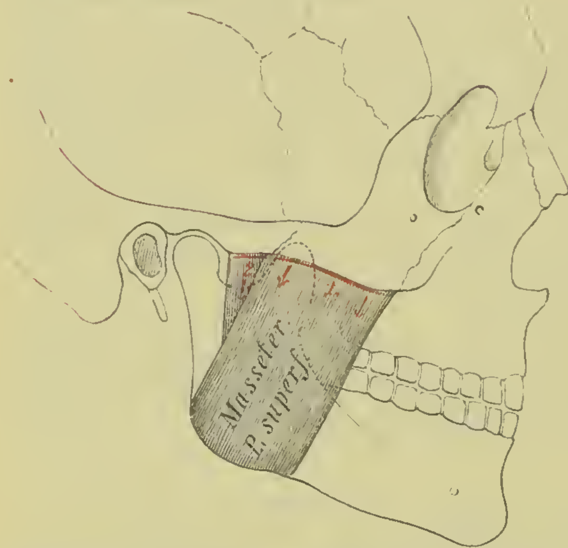
Die tiefe Portion des Masseter wird in ganzer Ausdehnung präpariert und vorläufig erhalten. Man wende sich dem

b. M. temporalis

zu, dessen Darstellung nur in mehreren Etappen erfolgen kann.

1. Es ist die Entfernung der *Fascia temporalis superficialis* und der mit ihr eng verbundenen Antlitzmuskeln (Mm. auriculares ant. et sup., M. orbicularis oculi) erforderlich. Vorher überzeuge man sich vom Zusammenhange der Fascie mit der Galea aponeurot. und von der Anheftung am Jochbogen. Dann trenne man sie vom oberen Rande des Jochbogens los und durchschneide sie in vertikaler Richtung. Die Teile werden nach vorn und hinten zurück präpariert.

Fig. 9.



Schnitte zur Entfernung der oberflächlichen und tiefen Portion des M. masseter.

2. Man säubere die aponeurotische *Fascia temporalis profunda* in ganzer Ausdehnung. Es ist durchaus erwünscht, die Grenzen der Fascie genau aufzusuchen. Man wird hierbei an der Linea tempor. inferior den unmittelbaren Übergang in das Periost des Schädels, den Zusammenhang mit dem hinteren Rande des Proc. jugalis des Frontale, mit dem Jugale und mit dem Jochbogen zu beachten haben. Die Vorstellung, dass die F. tempor. prof. die Schläfengrube lateral abschließt, entnehme man vom Objekt her.

3. Die Entfernung der tiefen Schläfenfascie geschehe, indem man sie dicht am Jochbogen und in der ganzen Länge desselben durchschneide. Ferner werde sie von der Mitte des Jochbogens aus nach oben gespalten und darauf soweit entfernt, als von ihr keine Muskelbündel des Temporalis entstehen. Über dem Jochbogen und gegen die laterale Orbitalwand findet man reichliche fetthaltige Gewebsmassen, welche entfernt werden, worauf

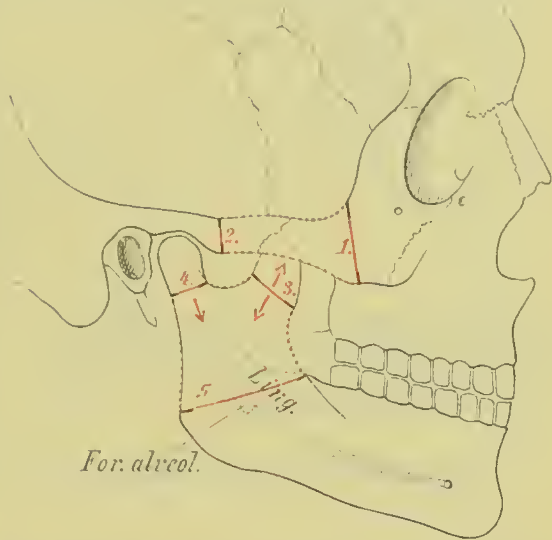
4. die Präparation des Muskels bis zum Jochbogen folge, in dessen Nähe man die glänzende Insertionssehne säubere.

5. Die tiefe Portion des Masseter wird vom Jochbogen abgetrennt (Figur 9 — Schn. 2) und, wie der Pfeil auf der Figur es angiebt, gegen die Insertion frei präpariert. Dabei beachte man die Ursprünge, welche von der medialen Fläche des Jochbogens als intermediäre Portionen zwischen Masseter und Temporalis entspringen.

Unterhalb des Joehbogens stelle man die Endsehne des Temporalis dar.

6. Der Jochbogen wird vom Körper des Jugale durch einen senkrechten Sägeschnitt (Figur 10 — Schn. 1), hinten vom Schläfenbeine, vor dem Lig. laterale des Kiefergelenkes durch einen senkrechten Sägeschnitt (Fig. 10 — Schn. 2) getrennt und darauf entfernt. Dann ist der M. temporalis in seiner ganzen Ausdehnung zugänglich.

Fig. 10.



Schnitt 1 und 2 dienen zur Entfernung des Jochbogens. Durch die Schnitte 3, 4 und 5 wird, um die Mm. pterygoidei zugänglich zu machen, ein Stück des Unterkiefers entfernt.

Man beachte, wie die Sehne den Proc. temporalis des Unterkiefers umfasst, und vergegenwärtige sich aus dem Verlaufe der Bündel die Wirkung des Muskels.

Zur Reinigung des jetzt geschaffenen Präparationsfeldes gehört auch die Präparation des *Ligament. laterale* des Kiefergelenkes und des am Ober- und Unterkiefer entspringenden M. buccinator. Man suche schon jetzt von der Incisura mandibulae aus den Insertionsteil des M. pterygoideus externus auf.

e. Musculi pterygoidei (internus et externus). — Articul. cranio-mandibularis.

Um diese beiden Kaumuskeln zur Anschauung zu bringen, können verschiedene Wege eingeschlagen werden. Sucht man den Zugang zu den Muskeln von *außen* her, so wird die Entfernung eines Knochenstückes aus dem aufsteigenden Aste des Unterkiefers erforderlich. Sucht man den Zugang von innen und unten her, so wird erstens die Entfernung des Kehlkopfes mit Zunge und Pharynxwand und zweitens das Durchsägen des Unterkiefers in der Medianlinie erforderlich. Durch diese Eingriffe werden zugleich die tiefen Halsmuskeln zugänglich gemacht. Wir ziehen das letztere Verfahren dem ersteren vor, da alle Dinge durch dasselbe zur Anschauung kommen und uns dasselbe das einfachere zu sein scheint. Beide Methoden jedoch werden hier aufgeführt werden müssen.

1. *Darstellung der Pterygoidei von außen her.*

Man säge oder meißele den *Proc. temporalis* vom Kiefer ab (Fig. 10 u. 11 — Schn. 3) und schlage ihn mit dem Insertionsteile des M. tempor. aufwärts, wie es der Pfeil auf den Figuren andeutet. Dann entferne man das zwischen Proc. articul. und Kieferwinkel, der Insertionsfläche des *M. pteryg. int.*, gelegene Knochenstück. Will man die Haltung des Unterkiefers nicht zerstören, so verfahre man, wie es die Figur 11 wiedergiebt, und durchmeißele vom vorderen Rande des Proc. articul. aus, parallel dem hinteren Rande des Kieferastes, den Skeletteil allmählich. In einiger Entfernung vom Kieferwinkel biege

der Meißelschnitt rechtwinklig um und verlaufe nach vorn; er endige hinter den Molarzähnen. Durch den rechtwinklig geknickten Schnitt (Fig. 11 — Schn. 4) und den Schnitt 3 wird eine unregelmäßig viereckige Knochenplatte begrenzt, welche abzulösen ist, sobald der Kieferast durchmeißelt ist; die Platte ist auf der Fig. 11 schraffiert worden. Mit ihrer Entfernung ist der Zugang zu beiden Mm. pteryg. erhalten. Legt man keinen Wert auf die Erhaltung der Kieferform, so säge man, wie dies Fig. 10 angiebt, den Proc. articul. durch einen horizontalen Schnitt (4) ab, präpariere darauf die Innenfläche des Kieferastes und durchsäge diesen oberhalb der Insertion des Pteryg. int. durch einen Horizontalschnitt (5), welcher auch oberhalb des Foram. mandibulare bleibe.

Fig. 11.



Entfernen eines Stückes aus dem Kieferaste zum Zwecke der Darstellung der Mm. pterygoidei. Die roten Linien 3 und 4 geben die Schnittrichtungen an. Das schraffierte Stück des Kieferastes soll entfernt werden.

2. *Präparation der Mm. pterygoidei nach Entfernung des Kehlkopfes und Durchtrennen des Kiefers in der Medianlinie.*

Den Kehlkopf möge ein älterer Student aus der Leiche herausnehmen.

α. Entfernen des Kehlkopfes etc.

Es werden alle an der Innenfläche des Unterkiefers vorn anhaftenden Teile hart an letzterem unter steter Orientierung über das Objekt durchschnitten. Dabei kommen zuerst der Reihe nach beiderseits die Ursprungsportionen folgender Muskeln in Betracht: des *Genio-hyoideus*, des *Mylo-hyoideus*, des *Genio-glossus*. Bevor dieser von der Spina mentalis abgetrennt wird, stelle man ganz kursorisch den Ursprung beider median an einander schließenden Muskeln dar. Darauf suche man beiderseits die Mm. pterygoidei interni auf, um vor und zwischen beiden mit dem Messer hart am Kiefer aufwärts bis zur Mundschleimhaut vordringen zu können. Medianwärts wird man jederseits auf die Lage der *Gland. sublingualis* zu achten haben. Man forsche nach dem *Nerv. lingualis*, welcher am vorderen Rande des Pterygoideus int. durchschnitten werden muss. Die Schleimhaut wird nahe am Kiefer durchschnitten. Dann wird die *Zunge*, während von einem Herrn der Kiefer emporgehoben wird, abwärts gezogen, sodass sie unter dem Kieferrande zum Vorscheine kommt. Man erhält einen Einblick auf den Gaumen und in den Pharynx von unten her. Die sichtbaren Teile bestimme man.

Es folge beiderseits die Durchschneidung des *M. biventer* am Temporale und der am Griffelfortsatze entspringenden Muskeln, zuerst des *Stylo-hyoideus*, dann des *Stylo-glossus* und schließlich des *Stylo-pharyngeus*.

Der *M. omo-hyoideus* wird nahe seinem Ursprunge von der Scapula durchtrennt. Man schließe daran die Durchschneidung der hinter

der Incisura sterni lagernden Teile an, und zwar der *Mm. sterno-hyoideus* et *sterno-thyreoideus*, der *Trachea* und des *Ösophagus* und aller diesen beiden letzten angelagerten Teile (Gefäße und Nerven). Auf diese Weise dringe man nach hinten bis auf das zwischen Ösophagus und den hinteren Halsmuskeln befindliche lockere Gewebe vor.

Man umfasse nunmehr Trachea und Ösophagus an den Schnittenden und ziehe sie nach vorn, um den Ösophagus und die hintere Pharynxwand von der Wirbelsäule (resp. den hinteren Halsmuskeln) aufwärts bis zum Occipitale hin loszuschälen.

Es folge das Lostrennen des weichen vom harten Gaumen. Man dringe mit einem spitzen Skalpell zwischen Kiefer und abwärts gezogener Zunge gegen den Gaumen vor, durchsteche den weichen Gaumen dicht am Ansatze an das Skelet und schäle ihn von diesem bis zum Übergange in die laterale Pharynxwand los.

Indem man nun Zunge und Kehlkopf nach der einen Seite herüberzieht, trenne man die laterale Wand des Pharynx auf der anderen Seite vom M. pterygoideus internus los und durchschneide sie ebenso wie die hintere Wand möglichst nahe dem Kopfe. Ein Gleiches vollziehe man auf der anderen Körperseite.

Die entfernten Teile (Pharynx, Palat. molle, Zunge Larynx etc.) werden als besonderes Präparat »Zunge, Larynx, Pharynx« verteilt. Die Besprechung desselben findet sich in einem der folgenden Abschnitte.

Das mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpfte Entfernen des Kehlkopfes etc. aus der Leiche ist äußerst instruktiv und sollte daher immer von einem Präparanten, aber unter Aufsicht vorgenommen werden.

β. Durchsägen des Unterkiefers in der Medianlinie.

Nach der Durchtrennung ist es ermöglicht, beide Kieferhälften seitlich aus einander zu halten und so den Zugang zu den Mm. pterygoidei von der Mundhöhle aus zu erlangen.

γ. Darstellung der Muskeln.

Während der eine Herr mit dieser beschäftigt ist, präpariere der andere die hinteren Halsmuskeln.

Zuerst soll der M. pterygoideus internus zur Anschauung kommen. Seine mediale Fläche und seine Ränder sind zu säubern. Am Ursprunge sind der hintere scharfe Rand der Lamina medialis, des Proc. pteryg., sowie der Hamulus abzutasten und genau zu reinigen. Zur Orientierung über die Lage dieser Teile zum Oberkiefer etc. ziehe man ein Skelet zu Rate. Aus dem Verlaufe stelle man sich die Wirkung des Muskels vor.

Der Muskel wird vom Unterkiefer abgelöst; dann wird seine laterale Fläche bis zur Lamina lateralis des Proc. pteryg. gesäubert.

Der *M. pterygoideus externus* wird lateral von der Ursprungsportion des vorigen aufgesucht, die untere und dann die obere Portion werden dargestellt. Die Möglichkeit, die Kieferhälfte, nachdem auch der Temporalis von der Insertion entfernt wurde, nach allen Seiten zu

bewegen, entfernt jegliche Schwierigkeit, den Muskel von außen und innen vollständig freizulegen. Mit Hilfe eines Skeletes orientiere man sich über Oberkiefer, Keilbein (Planum infratemporale) und *Fissura pterygo-palatina.*

Die Insertionsverhältnisse des Pteryg. externus erfordern Beachtung durch die Beziehung zur Gelenkkapsel. Es wird die Säuberung der letzteren notwendig. Man übe die im Gelenke gestatteten Bewegungen des Unterkiefers aus und vergegenwärtige sich dabei die dem Pteryg. externus zukommende Wirkung.

γ. Articulatio cranio-mandibularis.

Man durchschneide den M. pteryg. ext. in der Mitte der Bündel, säubere die vom medialen Seitenbande erhaltenen Teile und das lockere Kapselband. Dieses wird darauf in der Nähe des Schädels in ganzer Circumferenz durchschnitten, wodurch der Unterkiefer mit dem Zwischenknorpel abgetrennt wird. Man bestimme die Anheftungsstellen des Kapselbandes am Schädel mit Hilfe eines Skelets, betrachte das überknorpelte Tuber articulare und die Cavitas glenoidalis. Man studiere am isolierten Kiefer die Bewegbarkeit des Zwischenknorpels auf diesem und die Gestalt des Knorpels. Dann eröffne man die Gelenkspalte zwischen letzterem und dem Condylus articularis, und zwar, indem vorn und hinten das Kapselband entfernt wird, damit die feste Vereinigung des letzteren mit dem Zwischenknorpel an den Seitenflächen, sowie die Anheftung des Kapselbandes am Unterkiefer vorn und hinten erkennbar werden.

4. Hintere Halsmuskeln.

Die laterale Gruppe ist am leichtesten zugänglich. Durch ihre Lagerungsbeziehung zur Vena et Arteria subclavia, zum Plexus brachialis und zur Pleura erhält sie eine besondere Bedeutung. Nach ihr kommt erst die mediale Gruppe zur Präparation.

a. Laterale Gruppe (Mm. scaleni).

Dem Eingriffe mit Instrumenten gehe die Orientierung über die Lage der Muskeln voraus; man taste die Muskelbäuche ab. Die vorderen und hinteren Spangen der Querfortsätze der 7 Halswirbel sind aufzusuchen; der Querfortsatz des Atlas wird dicht unter dem Schädel durch die starke laterale Prominenz erkennbar. Die erste Rippe mit dem Tuberculum scaleni etc. ist dem Finger in ganzer Ausdehnung zugänglich.

Bei der Präparation der Mm. scaleni besteht unter anderem die Aufgabe des Auffindens aller Ursprungszacken, welche von einander scharf getrennt werden müssen. Dies geschehe, indem man stets von den Muskelbäuchen aus zu den Ursprüngen übergeht.

Man gehe durch Bindegewebe und Fett auf die vordere Fläche des *Musc. scalenus anticus* ein und säubere dieselbe. Dabei suche man nahe der 1. Rippe vor dem Muskel die *Vena subclavia* auf, welche, soweit sie der Rippe anlagert, zu präparieren ist. Dann wird sie entfernt und auf die von ihr erzeugte Furche an der Rippe geachtet. Den Muskelbauch

umgrenze man, schone dabei alle hinter ihm gelegenen Dinge und verfolge ihn abwärts zum Tubercul. scaleni. Aufwärts gehe man auf die Ursprungszacken über: man trenne und säubere sie bis zum Proc. costarius des 3.—6. Halswirbels.

Hinter dem Scalenus anticus suche man die *Arteria subclavia* auf, präpariere deren Verlaufsstrecke über die 1. Rippe und hinter dem Muskel und beachte den Sulcus pro art. subcl. an der Rippe. Hinter dem Gefäße liegt der Insertionsteil des *M. scalenus medius.* Von diesem Teile aus säubere man aufwärts den Muskelbauch, welcher, von unten nach oben in die 6—7 Ursprungszipfel zu den Querfortsätzen zu verfolgen ist. Die obere fleischige Zacke, vom Atlas kommend, ist zuletzt zu säubern und von der vom 2. Wirbel aus aufzusuchen.

Zwischen dem Scalenus anticus und medius findet man die aus den Foramina intervertebralia austretenden *Nervenstränge.* Dadurch, dass man diese nahe den Austrittsstellen durchschneidet und entfernt, werden die Ursprungszacken des Muskels deutlicher von einander gesondert.

Hinter dem Insertionsteile des Scalenus medius fahnde man nach dem *Scalenus posticus.* Man findet ihn in den zur 2. Rippe ziehenden Bündeln, welche oft mit dem vorigen innigst verwachsen sind. Aufwärts verfolge man die Ursprungsportionen zu den hinteren Zacken der Querfortsätze des 6. und 7. Halswirbels.

Ist die Präparation der Scaleni vollendet, so betrachte man die Gestalt des ganzen Komplexes der Mm. scaleni, die mediale Fläche des Scalenus anticus und medius, welche sich als Fortsetzung der unteren Fläche der 1. Rippe erweist. Man vergegenwärtige sich auch die Wirkung der Scaleni; sie sind Rippenheber, wenn die Wirbelsäule des Halses fixiert ist und die beiderseitigen Muskeln zusammen wirken; sie bewirken seitliche Beugung des Halses, wenn der Thorax festgestellt ist, und sich nur die Muskeln *einer* Seite kontrahieren.

b. Mediale Gruppe.

Die Spannung der Muskeln erfolge durch Lagerung eines Klotzes unter den Nacken, wodurch zugleich der Kopf in eine hängende Lage gebracht wird. Die Muskeln findet man medial von den Ursprungszacken der Scaleni.

Zuerst wird die vordere Fläche der ganzen Muskelgruppe gereinigt, medianwärts gegen die Wirbelsäule scharf abgegrenzt. Es lassen sich dann die Grenzen vom *M. longus capitis* und *M. longus colli* meist gut erkennen. Der M. longus capitis wird zuerst in Angriff genommen und vom Kopfe her abwärts in seinen schlanken Bauch verfolgt, welcher scharf vom medialen Nachbarn getrennt wird. Man verfolge den Muskelbauch zu den Ursprungszacken, die an den Proc. costarii des 3.—6. Wirbels von einander zu sondern sind.

Den *M. longus colli* versuche man vom Atlas aus, wo die Zacken am kräftigsten sind, in seine Bestandteile zu zerlegen. Bei der Darstellung der Zacken der drei Portionen des Muskels ist die Wirbelsäule vorwärts zu beugen, damit jener erschlafft.

Der *Musculus rectus capitis anticus* ist aufzusuchen, nachdem man

den M. long. capitis vom Kopfe abtrennte und abwärts frei präparierte.

Seitlich vom Rectus capitis anticus suche man dann den *M. rectus capitis lateralis* auf.

VI. Muskeln der Brust und der oberen Gliedmaſse.

Da die Muskeln der Brust sehr innige Beziehungen zum Skelete der Gliedmaße besitzen, so ist es wünschenswert, dass an die Präparation derselben diejenige der Gliedmaße sich anschließt. Die Muskulatur der Brust und die der oberen Extremität bilden ein gut begrenztes Präparationsgebiet, dessen Bearbeitung einen Herrn längere Zeit beschäftigt. Deshalb mögen, wenn nicht andere Gründe vorliegen, jene Muskeln auch zusammen verteilt werden.

In der Regel werden diese Muskelpräparate als Teile ganzer Leichen den Herrn zugewiesen. Dann werden Hautschnitte notwendig, welche das Präparationsgebiet gegen andere abgrenzen. Sobald es nur irgendwie gestattet ist, das Präparat von der Leiche abzutrennen, so hat dies zu geschehen, da hiermit räumliche Hindernisse für eine freie Arbeit fortfallen. An der abgetrennten Extremität kommen dann wieder Hautschnitte in Betracht, welche das Ablösen der Haut einleiten und neue Präparationsgebiete eröffnen lassen.

Der eigentlichen Präparation hat die Orientierung über die am Objekte sicht- und fühlbaren Teile vorauszugehen. Angaben hierüber findet man auf S. 14—19.

Über die bei der Präparation giltigen Grundsätze, über die allgemeinen Regeln beim Anlegen von Hautschnitten, Abpräparieren der Haut, bei der Darstellung von Muskeln und Gelenken lese man auf den Seiten 28—34 nach.

Zuerst wird die gesamte Muskulatur am Objekte dargestellt. Darauf kommen die Gelenke in Betracht, deren Präparation wiederum das Abtragen der Muskeln bedingt.

A. Präparation der Muskulatur.

1. Muskeln der Brust.

a. Hautschnitte, Ablösen der Haut.

Die *Hautschnitte*, welche an der ganzen Leiche das Muskelgebiet einer Hälfte der Brust vom Halse, vom Bauche und von der anderen Körperhälfte trennen sollen, finden sich auf Seite 38 angegeben.

Nach der Ausführung der Hautschnitte wird die Haut von der Medianlinie des Körpers aus lateralwärts so weit abgetrennt, dass die ganze Brust und die Schulter bis zum Akromion von ihr entblößt ist.

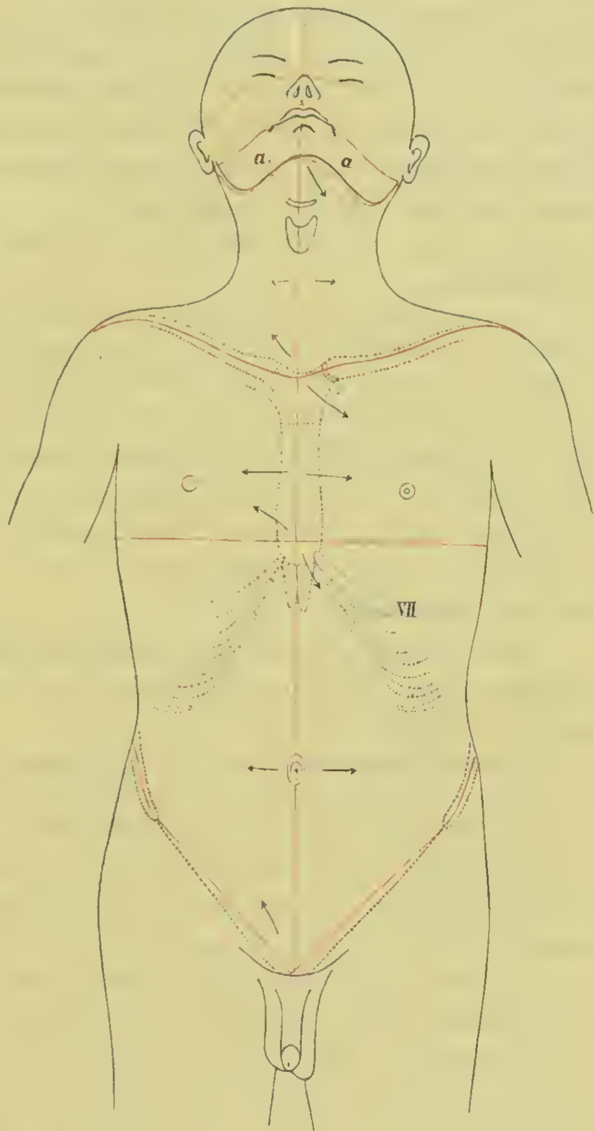
Bei weiblichen Leichen bleibe die Brustdrüse mit dem Unterhautbindegewebe zurück. Beim Abtrennen der Haut der Brustwarze hat man vorsichtig zu verfahren, da die zu durchschneidenden Milchgänge und das diese umgebende Gewebe der Haut fest anhaftet.

Der zur rechten Seite der Leiche stehende Präparant beginne das Abtrennen der Haut mit dem medialen unteren, gegen die Bauchregion grenzenden

Zipfel, der zur linken Seite stehende mit dem oberen, an die Clavicula grenzenden Zipfel. Die Pfeile auf der Figur 12 veranschaulichen den betreffenden Modus.

Die über die Clavicula zur Brust ausstrahlenden Teile des oberflächlichen Halsmuskels (Platysma myoides) werden von Fett und Fascie befreit. Dies geschieht am zweckmäßigsten von dem am Halse arbeitenden Herrn. Dann wird der Brustteil des Platysma gegen die Clavicula von unten her aufgehoben und aufwärts geschlagen.

Fig. 12.



Die roten Linien geben die Hautschnitte, die Pfeile die Richtung an, nach welcher die Hautlappen zu entfernen sind. Das eingezeichnete Skelet diene zur Orientierung über das Anlegen der Schnitte.

b. Oberflächliche Fascie.

Es folge die Entfernung des Unterhautbindegewebes mit seinem Fettpolster in einer Schichte von der Medianlinie aus. Man erhalte sorgfältigst die *Fascia superficialis pectoris*, welche als eine lockere, einheitliche Bindegewebslage zurückbleibe. Sie ist verschiebbar auf ihrer Unterlage.

In der Umgebung der Brustdrüse des Weibes ist die Fascie verstärkt und oft in viele Lamellen aufgelockert. Sie kann hier Schwierigkeiten bei der Entfernung des Fettes darbieten. Unter der Brustdrüse ist die Fascie dünn.

c. Muskeln.

Pectoralis maior.

Ist die Fascia superficialis kräftig entfaltet, was nur in selteneren Fällen vorkommt, so entferne man dieselbe in einheitlicher Schichte von der Medianlinie aus, wie das Unterhautbindegewebe. Auf diese Weise wird die weißliche und zarte Fascie des Pectoralis maior dargestellt, die anzuschneiden man sich hüten mag.

Die Muskelfascie ist den muskulösen Bündeln adhärent, daher auf diesen nicht verschiebbar, wie die oberflächliche Fascie auf ihr. Unter der Muskelfascie fehlen jegliche Fettansammlungen. Von ihr aus gehen Bindegewebsscheiden zwischen die Muskelbündel. Diese müssen bei der Präparation des Muskels durchtrennt werden.

Das ist nur dann gut auszuführen, wenn die Messerführung bei der Entfernung der Muskelfascie stets parallel mit den Muskelbündeln bleibt (vergl. hierüber die allgemeinen Regeln). Hiergegen wird häufig gefehlt, sodass gerade hier, wo man sich über die anatomischen Beziehungen von Fascie und Muskel aufs beste orientieren kann, nochmals hingewiesen sein soll.

Hat man sich über die Ausdehnung des *Pectoralis maior* und dessen Ränder orientiert, so lege der rechts stehende Präparant längs des unteren Randes einen Schnitt durch die Muskelfascie und trenne dieselbe ab, soweit das dadurch freigelegte Bündel übersehbar ist. Der links stehende Herr durchtrenne die Fascie längs des lateralen Muskelrandes, welcher gegen den M. deltoides angrenzt.

Es folge die Entfernung der Muskelfascie von den betreffenden Schnitten aus.

Man sei bestrebt, die Fascie als zusammenhängende Schichte vom Muskel zu befreien. Dies gelingt, wenn man stets hart am Muskelbündel, *senkrecht* gegen die Fascie die Schnitte führt und immer *parallel* mit den Bündeln die Bindegewebsbrücken zwischen Fascie und Muskeln durchtrennt.

Die Fascie soll der Hauptsache nach mit einem Male vom Ursprunge der Bündel (Clavicula, Sternum und Rectusscheide) bis zur Insertion (Oberarm) entfernt werden: Man säubere nachträglich die Ursprungsportionen und unter Zurückdrängen des Deltamuskels die Insertionssehne bis zum Oberarme.

Man grenze darauf den Pectoralis maior gut gegen seinen lateralen Nachbarn ab. Zuweilen lässt sich auch die klavikulare von der sternokostalen schärfer sondern.

In der Grenzfurche zwischen Pectoralis maior und Deltoides beachte man die *Vena cephalica humeri*. Sie giebt die Grenze an, auch wenn die beiden Muskeln inniger an einander gelagert sind.

Das *Abtrennen* des Pectoralis maior beginne man auf der rechten Seite der Leiche vom unteren, auf der linken Seite vom oberen, lateralen Muskelrande an. Man dringe dabei vom Muskelrande zur unteren Fläche vor; die Schnittrichtung folge auch hier dem Verlaufe der Bündel. Ein jedes, auch an der unteren Fläche präpariertes Bündel schneide man hart am *Ursprunge* ab. Man beachte dabei die Ursprungsflächen (Rectusscheide, knorpelige Rippen, Brustbein und Clavicula).

Dadurch, dass man zugleich mit dem Lostrennen des Muskels die untere Fläche präpariert, vermeidet man Zerstörungen tieferer Teile.

Sind die Ursprungsportionen des Pectoralis maior so weit losgetrennt, dass der Muskel lateralwärts zurückgeschlagen werden kann, so reinige man den Insertionsteil für sich und verfolge dabei die an der hinteren Muskelfläche deutlich werdende Endsehne bis zur Spina tuberculi maioris. Man beachte die aufwärts offene Tasche, welche durch Kreuzung der beiden Portionen des Muskels zu stande kommt.

Pectoralis minor — M. subclavius.

Unter gleichen Kautelen, wie den Pectoralis maior, säubere man die vordere Fläche des Pectoralis minor. Man orientiere sich zuvor über die

Lage des Coracoids, welches man unter dem medialen Randteile des Deltamuskels fühle. Ursprungs- und Insertionsteile des Muskels sind besonders zu berücksichtigen.

Von der Insertionssehne aus stelle man das häufig recht mächtige aponeurotische Blatt dar, welches den Subclavius bedeckend zur Clavicula zieht. Diese Fascia coraco-clavicularis wird zum Zwecke der Darstellung des *M. subclavius* entfernt.

Sind die dem Präparanten zugekehrten Flächen beider Muskeln gesäubert, so dringe man vom oberen Rande des Pectoralis minor her durch die hier befindliche Fascie in die dreieckige Lücke zwischen Pect. minor und Subclavius ein, entferne das hier befindliche Fett so weit, dass die in der Tiefe gelagerten großen Gefäße (Vasa axillaria) und Nerven (Plexus brachialis) der Gliedmaße sichtbar werden. Die Lagerung der Muskeln und jener Weichteile präge man sich ein.

Der kurze Kopf des *Biceps brachii* wird zweckmäßig schon jetzt vom Coracoid bis zum unteren Rande des Pectoralis maior freigelegt. Dann werde der Pectoralis maior wieder in seine natürliche Lage gebracht, um die gegenseitige Lagerung der dargestellten Gebilde sich einprägen zu können.

Es erfolge das Lostrennen des *Pectoralis minor* vom Ursprunge, die Säuberung der hinteren Muskelfläche bis zum Coracoid.

M. serratus anticus. Dieser Muskel ist erst dann in ganzer Ausdehnung zugänglich, nachdem man die Clavicula in ihrer Mitte (lateral vom Ursprunge des M. sterno-cleido-mastoideus) durchsägte, unter dieser den M. subclavius in der Mitte zerteilte und die großen Gefäße und Nerven entfernte. Man verletze am Halse den M. omo-hyoideus nicht. Ruht der Rücken der Leiche erhöht auf einem Holzklotze, so sinken Schulter und Schulterblatt herab, und die geglättete, gleichmäßig gespannte laterale Fläche des Serratus anticus bietet sich der Präparation dar.

Man entferne zuerst das oft, namentlich in der Nähe der Clavicula, reichliche, den Muskel überlagernde Fett und löse den Muscul. latissimus dorsi von der Brustwand, wo er den Serratus anticus bedeckt, los. So verschaffe man sich zuerst eine Übersicht über den ganzen Muskel. Dann entferne man parallel den Bündeln die Muskelfascie, welche an einzelnen Stellen fest anhaftet und daher ein gutes Messer und Geduld erfordert. Die Ursprungszacken, von den Rippen kommend, werden nachträglich sorgfältig gesäubert, die unteren gut gegen den äußeren schrägen Bauchmuskel abgegrenzt. Die drei Portionen bis hart an die Basis scapulae zu verfolgen, sollte nicht unterlassen werden.

Die wechselnden Verhältnisse im Ursprunge der oberen Portion und der Ausdehnung des Muskels über verschieden viele Rippen ist auch bei anderen Objekten zu beachten.

Wird die Schulter in ihre natürliche Lage gebracht, wobei die Claviculartteile an einander schließen müssen, und wird der Pectoralis minor auf seine Ursprungsflächen zurückgeschlagen, so kann man die Lagebeziehungen des

Pector. minor zum Serratus anticus, dessen obere Zacken er bedeckt, sich am Präparate einprägen.

2. Abtrennen der Gliedmaße.

Der Verbleib der oberen Extremität an der Leiche hat nach der Darstellung jener vier Muskeln keinen Vorteil mehr, da die gesamte übrige in Betracht kommende Muskulatur immer um Skeletteile des Schultergürtels und der freien Extremität sich gruppiert. Der mit dem Ablösen der Gliedmaße verknüpfte Schaden, die Rückenmuskulatur zerstören zu müssen, wird durch den Umstand, dass die Leiche rasch zerlegt und für die Präparanten dadurch ein weiterer Spielraum für alle Manipulationen und auch ein bequemeres Arbeiten an eigenen Plätzen gewährt werden kann, völlig aufgewogen.

Beim Abtrennen der Gliedmaße verfahre man so, dass man den *Musc. serratus anticus* in der Mitte seiner Bündel durchschneide. In der Fortsetzung des Schnittes nach unten zerlege man den *Latissimus dorsi* durch einen senkrechten, gegen dessen Bündel gerichteten Schnitt. Am Halse durchtrenne man den *Trapezius* in einiger Entfernung von Clavicula und Scapula in gleicher Weise. Bei weiterem Vorgehen bediene man sich eines kräftigen Messers, dessen Griff in voller Faust gehalten wird. Mit diesem dringe man von den einmal angelegten Schnitten in die Tiefe und senkrecht gegen die Haut. Gleichzeitig wird die Gliedmaße vom Körper abgezogen, um die Basis scapulae medianwärts umgehen zu können. Man beachte beim Durchtrennen der Teile die sichtbar werdenden Muskeln; am Halse ist der *Omo-hyoideus* und unter dem Trapezius der *Levator scapulae*, medial von der Scapula der *Rhomboides* und dann der *Trapezius* zu durchschneiden.

Am Brustkorbe betrachte man das sichtbare Skelet, das Verhalten der Mm. intercostales externi etc.

Ist das Präparat von der Leiche abgelöst, so handelt es sich zunächst um die Darstellung der an ihm verbliebenen Insertionsteile der Gliedmaßenmuskeln des Rückens. Zu diesem Zweke entferne man von der hinteren Schnittfläche aus die Haut des Rückens und der Schulter so weit, dass der *Musculus deltoides* aufgedeckt ist.

Es folge die Darstellung der oberflächlichen derben Fascie des Rückens und der Schulterblattgegend (F. scapularis), welche man als dünne Lage in kontinuierlicher Fortsetzung auf dem Deltamuskel findet.

Die Fascie des Rückens und der Scapula wird entfernt; dann ist die Präparation der Insertionsportion des Trapezius und des Latissimus dorsi ermöglicht.

Sind dieselben auch an ihren vorderen Flächen von Fett und Fascie gesäubert, so stelle man den *M. rhomboides, Levator scapulae* und *Omo-hyoideus* dar.

3. Schultermuskeln.

Es folge die Präparation der durch Einlagerungen straffer Bindegewebszüge ausgezeichneten *Fascia infraspinata*, welche auch dem Delta-

muskel zum Ursprunge dient. Daran schließe sich die Präparation des grobbündeligen, mehrfach gefiederten *Musc. deltoides* an. Damit die Muskelbündel gespannt seien, lege man unter die Achselhöhle einen schmalen und entsprechend hohen Klotz derart, dass das Schulterblatt nach der einen, der Oberarm nach der anderen Seite herabhängt. Die Fascie wird parallel mit den Bündeln des Muskels entfernt; man beginne hiermit je nach der Lage des Präparates am vorderen oder hinteren Muskelrande.

Sind Ursprungs- und Insertionsportion des Muskels gesäubert, so präpariere man die hintere Fläche des *Musc. teres maior* von der Scapula bis zur Spina tuberculi minoris, wobei dessen nahe Beziehungen zum Latissimus dorsi zu beachten sind.

Das Dargestellte wird im Zusammenhange betrachtet; man präge sich die gegenseitige Lagerung der von hinten sichtbaren Muskulatur ein.

Die Insertionsportion des Trapezius wird hart am Knochen (Spina scapulae, Akromion, Clavicula) abgetrennt. Die übrigen an die *Scapula* inserierten Muskeln (Rhomboides, Levat. scap., Omo-hyoideus, Serratus anticus) werden bis auf kleine an der Scapula verbleibende, für Repetitionen dienende Strecken mit der Schere abgeschnitten, oder auch wie der Trapezius ganz entfernt.

Der Präparation der *Fascia supraspinata* folge die des *Musculus subscapularis*.

Der Deltoides werde am Ursprunge, von der Fascia infraspinata, Spina scap., dem Akromion und von der Clavicula abgetrennt und an der unteren Fläche gesäubert. Die Insertionsportion wird scharf umgrenzt.

Zwischen Deltamuskel und Oberarmkopf trifft man oft einen Schleimbeutel an, welcher eine mächtige Ausdehnung erhalten kann. Derselbe wird mit der Schere aufgeschnitten, Inhalt und Wandungen werden einer Betrachtung unterworfen.

Es folge die Entfernung der *Fascia supra-* et *infraspinata* und die Darstellung des *M. supraspin.*, des *M. infraspin.* und des *Teres minor*.

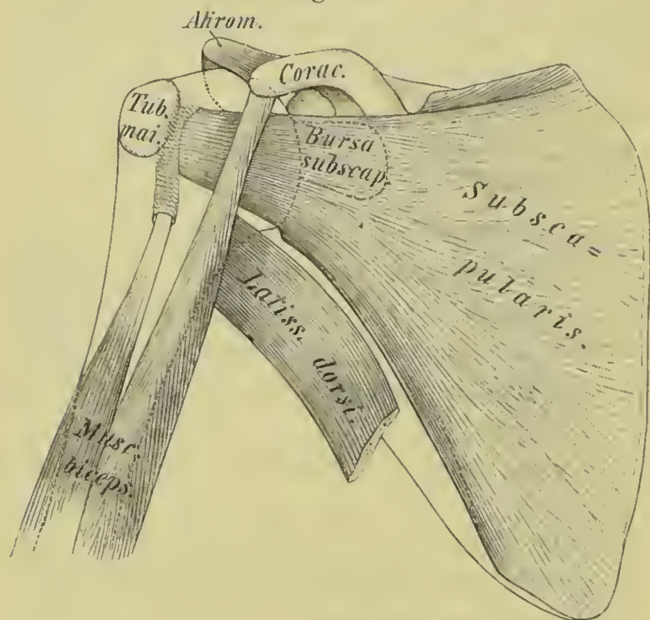
Die das Schultergelenk umlagernden Muskeln müssen hart bis zum Humerus (Tuberculum maius et minus) verfolgt werden; ihre Endsehnen sind von derbem Gewebe umhüllt, welches mit *scharfem* Skalpell nur dann gut zu entfernen ist, wenn die Muskelsehnen durch zweckentsprechende Rotationsstellungen des Oberarmes angespannt sind.

Der M. supraspinatus ist in ganzer Ausdehnung nicht darstellbar, da die Verbindung der Clavicula mit dem Akromion und Coracoid störend wirkt. Wünscht man die Präparation dieses Muskels schon jetzt zu vollenden, so durchtrenne man die Clavicula nach den unten angegebenen Kautelen.

Sind die dem Präparanten zugekehrten Flächen der Mm. supra- et infraspinat. et subscapularis gesäubert, so dringe man um die Ränder herum zu den der Scapula auflagernden Flächen der Muskeln. Es liegen nur kurze Strecken zwischen Ursprung und Insertion frei, und diese befinden sich in der Nähe des Gelenkes. Will man diese am *Supra-* und *Infraspinatus* sowie am *Teres minor* darstellen, so sei der Oberarm

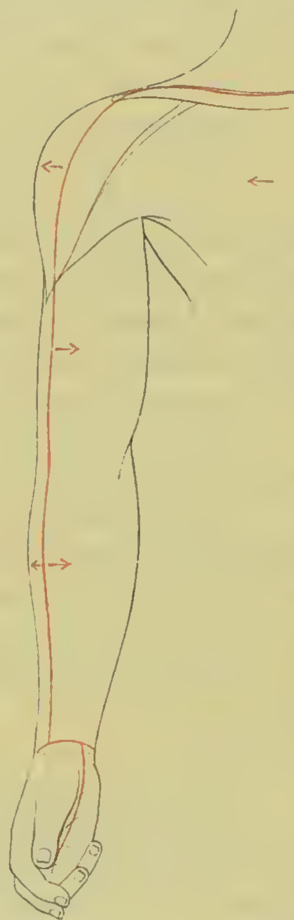
stark nach außen rotiert. Man halte sich stets dicht an die Muskelfläche, um die Gelenkkapsel nicht zu verletzen. Beim *Subscapularis* rotiere man den Oberarm nach innen und hüte sich, bei der Präparation der Skeletfläche die *Bursa subscapularis*, welche man unter der Wurzel des Coracoids antrifft (Figur 13), anzuschneiden. Insertionsbündel der Muskeln verfolge man von der Skeletfläche aus zur verdickten Gelenkkapsel.

Fig. 13.



Der *Infraspinatus* und *Teres minor* sind im Ursprunge zuweilen innigst verwachsen; eine Trennung tritt vielleicht erst gegen die Insertionsstellen hin auf. — Die drei Portionen des *Infraspinatus*, so wie die eigentümliche Fiederung des *Subscapularis* müssen deutlich dargestellt sein.

Fig. 14.



Hautschnitte an der oberen Gliedmaße.

4. Muskeln des Oberarmes.

Der Präparation dieser Muskelgruppe gehe vor allem eine nochmalige Orientierung über alle am Oberarme sicht- und fühlbaren Knochenvorsprünge voraus; dann folge die Entfernung der Haut, darauf das sorgfältigste Darlegen der ganzen Fascia humeri.

a. Hautschnitte.

Man verlängere den bereits früher über Clavicula und Akromion angelegten Schnitt, führe denselben distalwärts über die laterale Fläche des Oberarmes bis über den Epicondylus lateralis humeri zur radialen Fläche des Vorderarmes, an deren oberem Drittel er endige. Man vergleiche die Figur 14. Die Haut wird von der Schnittfläche aus nach vorn und nach hinten, wie die Pfeile auf der Figur es andeuten, vom ganzen Oberarme und in der Gegend der Ellenbeuge losgelöst.

b. Fascie.

Man durchschneide an der Medianfläche des Oberarmes das Unterhautbindegewebe mit dem Fettpolster und dringe bis auf die Fascie vor. Diese ist in der Ellenbeuge am kräftigsten entwickelt; hier kann sie am leichtesten sichtbar gemacht werden. Ist das Unterhautbindegewebe durchtrennt, hat man von der Anwesenheit der Fascie in ganzer Ausdehnung sich überzeugt, so trenne man das Subcutaneum in *einer* Schichte von der Beugefläche des Oberarmes ab. In der Mitte derselben trifft man eine große Hautvene (*V. basilica*) an, welche an einer Stelle die Fascie durchbohrt. Zuweilen ist diese hier oder dort in mehrere Blätter aufgelockert; man verfahre mit großer Vorsicht, um sie unter solchen Verhältnissen nicht zu verletzen oder gar ganz abzutrennen.

Es folge die Präparation der zarteren Fascienstrecke an der Streckfläche des Oberarmes.

Die enge Anheftung der Fascie an den Epikondylen des Oberarmes und des Olekranon verdienen bei der Präparation nachträgliche Berücksichtigung, ebenso die Darstellung derjenigen Stellen der Fascie, von welchen die *Ligamenta intermuscularia* (internum et externum) in die Tiefe dringen.

Das Lig. intermusc. intern. (mediale s. ulnare) ist als derber Strang fühlbar, welcher vom Epicondylus medialis proximalwärts sich ausdehnt. Beim Entfernen des Unterhautbindegewebes vom Olekranon achte man auf die Anwesenheit eines subkutanen Schleimbeutels.

Während an der Streckfläche der Extremität die Fascia humeri durch Anheftung an das Olekranon nur unterbrochen auf den Vorderarm sich fortsetzt, ist der Zusammenhang der Ober- und Vorderarmfascie an der Beugefläche ein kontinuierlicher. Davon überzeuge man sich, indem man die Vorderarmfascie eine Strecke weit frei lege.

Unterhalb der Ellenbeuge suche man in der Fascie den *Lacertus fibrosus* auf, der vom Biceps brachii aus schräg distal- und ulnarwärts verläuft.

c. Vordere Muskeln des Oberarmes.

Man orientiere sich über das Präparationsfeld. Durch die Fascie hindurch erkennt man den bauchigen Biceps brachii; zu Seiten desselben laufen der Sulcus bicipitalis externus und internus. In der Ellenbeuge geht die Sehne des Biceps brachii als *Lacertus fibrosus* in die Fascia antebrachii über.

α. Oberflächliche Schichte.

Die Fascie des Oberarmes wird in ihrer ganzen Ausdehnung auf dem Bicepswulste gespalten. Den Schnitt führe man einige Centimeter distalwärts über die Ellenbeuge hinaus, wobei man sich lateral vom Lacertus fibrosus halte. Bei der Entfernung der Fascie nach beiden Seiten findet man am medialen und lateralen Ligam. intermusculare einen natürlichen Haltepunkt.

Man nehme zuerst den *Biceps brachii* als den oberflächlichsten Muskel in Angriff, säubere bei gestrecktem Vorderarme die Vorderfläche

des Muskels bis zum Übergange in die Fascia antebrachii. Die Ursprungssehne des langen Kopfes stelle man distal vom Sulcus intertubercularis dar. Den kurzen Kopf des Biceps brachii, welcher gemeinsam mit dem *Coraco-brachialis* am Coracoid entsteht, stelle man auch gemeinsam mit diesem dar, sodass beide Muskeln gleichzeitig zu übersehen sind. Der Nerv, welcher den Coraco-brachialis durchsetzt und spaltet, wird entfernt (Nerv. perforans).

Der Vorderarm werde darauf gebeugt, und die Scapula derart rotiert, dass das Coracoid der Insertion des Coraco-brachialis sich nähere. Dann werden die hinteren Flächen der beiden erschlafften Muskeln, sowie die Ursprungs- und Insertionsportionen gereinigt werden können. Die Insertion des Biceps brachii am Radius suche man erst später auf, da sie in der Tiefe lagernd nicht leicht ohne Beschädigung anderer Teile zugänglich ist.

Den Biceps findet man zuweilen durch einen accessorischen Kopf, welcher vom Brachialis internus sich loslöst, zu einem *Musc. triceps* umgestaltet.

Am *Coraco-brachialis* beachte man die Anheftung der Muskelbündel am Sehnenbande, welches vom Ligam. intermusculare mediale aus sich frei über Latissimus dorsi und Teres maior gegen das Tuberculum minus begiebt. Zwischen Knochen und Sehnenbogen finden Blutgefäße einen geschützten Verlauf.

β. Tiefe Schichte.

Sie wird durch den *Brachialis internus* vertreten. Derselbe wird vom Biceps brachii teilweise bedeckt und ist zugänglich, wenn letzterer erschlafft und zur Seite gelegt ist. Deshalb präpariere man den Muskel bei halb gebeugtem Vorderarme.

Man orientiere sich zuerst über die Ausdehnung des Muskels. Da, wo man seine laterale Fläche distal von der radialen Gruppe des Vorderarmes bedeckt findet, trenne man die Nachbarn von einander. In der Tiefe der Grenzfurche nahe der lateralen Humeruskante entferne man den *Nervus radialis*. Der losgelöste Bauch des *Brachio-radialis* hinterlässt eine tiefe Längsfurche am Brachialis internus.

Proximal vom Epicondylus ulnaris grenze man den Pronator teres von dem tiefer lagernden Brach. internus ab.

Ist der Muskel auch in seinem Ursprunge zu übersehen, so säubere man seine ganze vordere Fläche. Die ihn bedeckenden Weichteile, Gefäße und Nerven entferne man gemeinsam mit seiner Fascie.

Man weiche auch hier von der Regel nicht ab, die Fascie parallel mit den Bündeln abzulösen. Die Schnittrichtung hat sich dementsprechend öfter zu ändern. Die mannigfachen Ursprungszacken (medial und lateral von der Tuberos. delt., neben dem Coraco-brachialis, vom Ligam. intermusculare mediale, vom Lig. intermusc. laterale und von der lateralen Kante des Humerus) müssen nachträglich sorgfältigst gesäubert werden.

Man mache Bekanntschaft mit den zahlreichen Nachbarn des fertig gestellten Muskels und trachte danach, ein klares Bild von deren topographischen Beziehungen zum Brachialis internus zu gewinnen. Da kommen in Betracht: proximal der den

Ursprung des Brach. int. zerlegende *M. deltoides* und der medial vom proximalen Ursprunge des Br. int. inserierte *Coraco-brachialis*, der durch das Ligam. intermusculare mediale vom Brach. int. getrennte *Anconaeus internus*, lateral der durch das Lig. intermusculare laterale getrennte *Anconaeus externus* und distal von diesem die radiale Muskelgruppe des Vorderarmes. Unmittelbar proximal vom Brachio-radialis liegt das Ende des Sulcus spiralis (radialis) humeri. Der Nervus radialis zeigt die Stelle an.

d. Hintere Muskeln des Oberarmes.

Man spalte die dünne Fascie der Streckfläche durch einen Längsschnitt, welcher auf dem Olekranon endige. Die Fascie ist nach beiden Seiten bis zu den Zwischenmuskelbändern zurückzupräparieren.

Über die Köpfe des *Musc. extensor brachii triceps* orientiere man sich; die Muskelgrenzen werden, so weit sie zu übersehen sind, bestimmt. Man bringe den M. deltoides in die natürliche Lage, um das Verhalten zur Ursprungsportion des Anconaeus brevis sich zu vergegenwärtigen. An kräftigen Leichen prägt sich der Deltamuskel auch am Anconaeus brevis ab.

Zuerst werden die *hinteren*, frei liegenden Flächen der drei Anconaei präpariert. Damit dieselben gespannt seien, lege man in der Ellenbeuge einen Klotz unter das Präparat. Man beginne die Säuberung mit dem *Anconaeus brevis* (*externus*), gehe dann auf den *Anconaeus longus* und auf den *A. internus* über. Die gemeinsame Insertionssehne wird von hinten her hart bis an das Olekranon gesäubert.

Darauf werden die drei Köpfe auch von der *vorderen* und von der medialen Fläche her dargestellt. Man beginne mit dem Anc. longus, welcher von der Tuberositas infraglenoidalis scapulae bis zum Verschmelzen mit den anderen Köpfen völlig gereinigt werden soll. Man beschäftige sich mit dem Anconaeus internus, dann mit dem A. externus.

Nach Vollendung der angegebenen Arbeit soll man von der medialen, vorderen Fläche des Oberarmes tief zwischen die drei Köpfe eindringen können. Im Grunde dieser Spalte findet man ein freies Flächenstück des Oberarmknochens, auf welchem der mittlerweile entfernte Nerv. radialis verlief. Der nach ihm benannte *Sulcus radialis* trennt die Ursprungszacken der Anconaei internus et externus. Diese Grenzfurche suche man am lateralen Rande des Oberarmes (proximal vom Brachio-radialis) wieder auf. Soll die Präparation eine vollendete genannt werden können, so muss man mit der Pinzette oder einer Sonde von der medialen Fläche des Oberarmes zwischen die drei Köpfe eindringen und, dem Sulc. radialis folgend, am lateralen Rande des Humerus zum Vorschein kommen können.

Das Caput externum bedeckt das Caput internum. Beide werden von hinten her getrennt, und zwar durch Aufheben des lateralen Randteiles des Caput externum. Dadurch wird das Cap. int. proximal vom Epicondylus radialis auch von hinten her zugänglich. Man säubere dasselbe und stelle im Anschluss daran den *Anconaeus quartus* dar, nachdem man ihn von dem derben ihn bedeckenden Teile der Fascia antebrachii befreite.

5. Muskeln des Vorderarmes.

Man suche wieder alle sicht- und fühlbaren Teile des Vorderarmes auf. Dann übe man die möglichen im Ellenbogengelenke sich vollziehenden Bewegungen des Vorderarmes aus, beachte die dabei stattfindende Veränderung der Stellung des Olekranon sowie die Änderung der Stellung des Radius bei der Ausübung von Pronations- und Supinationsbewegungen.

Die Fascie und die Muskulatur werden vorläufig nur bis zum Handgelenke dargestellt. Die Hand wird als wohl abgegliederter Teil der Gliedmaße, wodurch ihr ja auch selbständige Einrichtungen zukommen, später für sich in Angriff genommen. Demgemäß können die Muskeln des Vorderarmes nicht sofort bis zur Insertion verfolgt werden.

Die gleichzeitige Bearbeitung von Vorderarm und Hand ist nicht empfehlenswert, weil der Präparationsgang ein komplizierterer sein würde, zumal da ganz heterogene Muskeln des Vorderarmes und der Hand gleichzeitig bearbeitet werden müssten, weil fernerhin ein allzu großes Gebiet mit einem male freigelegt werden würde, das weniger gut sich erhalten würde, als wenn man die distale Hälfte noch längere Zeit von der Haut bedeckt ließe.

a. Hautschnitte — Ablösen der Haut — Fascia antebrachii.

Der bereits auf den Vorderarm sich erstreckende *Hautschnitt* (vgl. S. 104 Fig. 14) wird vom Epicondylus radialis humeri distalwärts zum Processus styloides radii und ein wenig über diesen hinaus verlängert. Ein zweiter Schnitt gehe senkrecht zu diesem rings um das Handgelenk.

Man entferne die Haut vom ganzen Vorderarme nach Richtungen, welche die Pfeile auf Fig. 14 angeben. Darauf folge die Darstellung der ganzen *Fascia antebrachii* bis zum Handgelenke. Ist dielbe von allem Fett und Bindegewebe gesäubert, so müssen an ihr aufgesucht werden: 1. der Lacertus fibrosus, 2. die feste Anheftung an allen proximalen und distalen Knochenvorsprüngen, 3. die innige Verbindung mit den Ursprungsportionen der oberflächlichen Vorderarmmuskeln, 4. die Einlagerung quer verlaufender Züge straffen Bindegewebes, welche sich als *Ligament. carpi dorsale transversum* den distalen Vorsprüngen an Radius und Ulna anheften, 5. die Lücken in der Fascie, welche durch Aus- und Eintritt von Venen oder Nerven bedingt sind.

Durch die Fascie hindurch sollen die Muskelgruppen des Vorderarmes bestimmt werden.

b. Muskeln der Beugefläche.

Die Fascie der Vorderfläche des Vorderarmes ist zu entfernen, nachdem man den Lacertus fibrosus, um ihn zu erhalten, abgrenzte. Man spalte die Fascie durch einen Längsschnitt, welcher radial vom Lac. fibros. beginne und in der Höhe des Radio-carpal-Gelenkes endige. Beim Zurückschlagen der Fascie nach beiden Seiten schone man sie überall da, wo sie den Muskeln zum Ursprunge dient. Den frei unter der Haut gelegenen Seitenflächen von Radius und Ulna findet man die Fascie adhärent. Bis zu diesen Stellen entferne man sie.

Die Präparation der freigelegten vorderen Muskelgruppe erfolge in mehreren Etappen. Das Präparat lagere dabei so auf der Extensorenfläche, dass der Daumen dem Präparanten zugekehrt ist; die Hand eines rechtsseitgen Objektes zeige dem entsprechend nach links, die eines linksseitigen nach rechts.

α. Erste Gruppe.

Die zur *oberflächlichsten* Schichte gehörenden vier Muskeln werden aufgesucht; dann wird ihre dem Präparanten zugekehrte Fläche dargestellt. Man beginne mit dem *Pronator teres* und gehe auf dessen mediale Nachbarn über (*Fl. carpi radialis*, *Palmar. long.*, *Fl. carpi ulnaris*). Der Pronator teres und der Fl. carpi ulnaris werden bis zur Insertion (Radius, Pisiforme) verfolgt.

Der Flexor carpi ulnaris entspringt erst distalwärts von der Vorderarmfascie und von der hinteren Kante der Ulna. Diese Ursprünge schone man.

Man präge sich die natürliche Lagerung der vier Muskeln ein und präpariere sie darauf in ganzer Cirkumferenz. Zu diesem Zwecke lasse man die Muskelbäuche erschlaffen, indem man die Hand in volare Beugestellung bringe; für den Pronator teres wird die Pronationsstellung der Hand erforderlich.

Vor der Präparation der *tieferen* Schichte orientiere man sich über ihre Lagerungsbeziehungen zur oberflächlichen Lage.

Man beachte: 1. den Ursprung des Fl. sublimis digiti III distalwärts von der Insertion des Pronator teres, 2. die Lagerung der Sehne des Flexor carpi radialis auf dem Flexor pollicis longus, 3. die Lagerung des Palmaris longus auf dem Fl. digitorum sublimis, 4. die Umhüllung des Fl. digit. profund. durch den Flexor carpi ulnaris und die Anlagerung des letzteren an den Flex. dig. subl.

Bei Volarflexion der Hand stelle man zuerst die 2 oberflächlich gelagerten Sehnen (für den 3. und 4. Finger), darauf die beiden tiefen Sehnen (für den 2. und 5. Finger) dar. Will man die Muskeln in ihrer ganzen Ausdehnung präparieren, so dringe man von der ulnaren Seite aus in die Tiefe. Um die untere Fläche der proximalen Ursprungsportionen gut zu übersehen, ist man gezwungen, den Flexor sublimis vom Fl. carpi ulnaris eine Strecke weit künstlich zu trennen.

Schlägt man bei volarwärts gebeugter Hand die fertiggestellten 2 Schichten zur radialen Seite zurück, so erscheint die

β. Zweite Gruppe.

Sie ist von der ersten Gruppe durch Blutgefäße und Nerven getrennt. Ulnarwärts lagert der *Flexor digitorum profundus;* ihm schließt sich der *Flexor pollicis longus* radialwärts an. Man präpariere den ulnaren Muskel, trenne dessen vier, zum 2. bis 5. Finger gehende Sehnen scharf von einander ebenso wie den Muskel für den 2. Finger vom radialen Fl. poll. long. Ist auch dieser dargestellt, so reinige man die Membrana interossea zwischen Beiden.

Daran reihe man unmittelbar die Präparation des tiefen Muskels der zweiten Gruppe, des *Pronator quadratus,* an. Es ist bei starker volarer

Beugung der Hand und unter Aufheben der Sehnen der Beugemuskeln ermöglicht. Die Entfernung der Muskelfascie beginne vom proximalen Rande aus, an rechten Extremitäten von der Kleinfinger-, an linken von der Daumenseite her.

Übt man eine starke Pronation aus, so erschlafft der Pronator quadratus und kann dann auch an seiner hinteren Fläche eine Strecke weit dargestellt werden.

Sind alle Muskeln der Vorderfläche fertig gestellt, so verschaffe man sich eine nochmalige Übersicht über das Präparationsfeld und achte dabei auf die Verschiedenheiten des proximalen Ursprunges der ersten und des weiter distalen Ursprunges der zweiten Gruppe. Wie der *Flexor pollicis longus* seinen distalen Ursprung am Radius bis zum Rande des Pronator quadratus ausdehnt, der *Flexor profundus indicis* hauptsächlich die Membr. interossea zum Ursprunge in Anspruch nimmt, wie der *Fl. prof. digit. III—V* an der Ulna distalwärts bis zum proximalen Rande des Pronator quadratus entsteht, präge man sich ein.

c. Muskeln der Streckfläche.

α. Die *radiale Gruppe* der oberflächlichen Schichte wird zuerst präpariert. Man suche die drei zu ihr gehörigen Muskeln auf; sie sind distalwärts von einander getrennt. Das Präparat lagere so, dass die Radialfläche dem Präparanten zugekehrt ist. Die Entfernung der Fascie beginne vom ulnaren Rande des Brachio-radialis aus, an einer rechten Extremität vom proximalen, an einer linken vom distalen Abschnitte des Muskels aus.

Der *Brachio-radialis* ist bis zur Insertion (Proc. styl. radii), die *Extensores carpi radiales* sind bis zum radialen Rande des aus der Tiefe kommenden Abductor pollicis longus frei zu legen.

Man reinige darauf die 3 Muskeln in ihrer ganzen Cirkumferenz, wobei dieselben natürlich von einander getrennt werden müssen.

Die Muskeln sind gegen ihre Nachbarn gut abzugrenzen. Letztere bestimme man:

An der Streckfläche schließen sich proximal der *Extensor digitorum communis*, distal der *Abductor pollicis longus* dem Radialis externus brevis an. An der Beugefläche reiht sich proximal der *Brachialis internus* an den *Brachio-radialis*, welcher den *Supinator* (brevis) bedeckt. Distalwärts vom letzteren ruht der *Brachio-radialis* auf dem Radius und grenzt in dieser Lage auch an die Insertionsportion des *Pronator teres* und den Ursprung des *Flexor sublimis digiti tertii* an.

β. Ulnare Gruppe der oberflächlichen Schichte.

Entfernung der Fascie. Man grenze das *Ligam. carpi dorsale* gegen den proximalen Teil der Fascie durch einen queren Schnitt ab. Das Ligament wird erhalten, indessen die Fascie, soweit sie nicht zum Ursprung für Muskeln dient, entfernt wird. Am ulnaren Rande befestigt sich die Fascie aufs innigste mit der Ulna. Dadurch wird eine scharfe Trennung von Beugern und Streckern hergestellt. Auch dringt von ihr aus ein derbes sehniges Blatt in die Tiefe zwischen Extensor carpi ulnaris und Extensor digitorum communis ein.

Man erhalte, um später diese Verhältnisse genauer in Augenschein nehmen zu können, den *ulnaren* Teil der Fascie.

Eine Verletzung des Ligam. dorsale hat den großen Missstand im Gefolge, dass die natürliche Lagerung der Sehnen verloren geht. An ihm sind in schönster Weise Sehnenscheiden entwickelt, welche sich zu manchen Studien eignen; daher hat man bei der Inangriffnahme des Bandes aus mehreren Gründen schonend vorzugehen.

Der *Extensor digitorum communis* wird vom Ursprunge bis zum Ligam. carpi dorsale an der freien Fläche gesäubert; dabei sind die drei gemeinschaftlich durch das vierte Fach des Ligamentes verlaufenden Sehnen (für den 2.—4. Finger), sowie die zum fünften Fache sich abzweigende Sehne für den Kleinfinger von einander sorgfältig zu trennen.

Darauf folge die Darstellung des *Extensor carpi ulnaris* vom Ursprunge bis zum Eintritte in das sechste Fach des Lig. carpi dorsale.

Man präge sich die gegenwärtige natürliche Lagerung der ulnaren Gruppe zu einander und zu ihren Nachbarn ein, achte ulnarwärts auf den Anconaeus quartus und den Flexor carpi ulnaris.

Dann werden die Muskeln bei dorsalwärts gebeugter Hand in der ganzen Peripherie präpariert.

Beim Aufheben des Ext. carpi ulnaris beachte man das von der Fascie zwischen diesem und dem Ext. digitorum communis zur Ulna gehende intermuskulare Septum. Es bekleidet den in der Tiefe befindlichen *Extensor indicis proprius.*

γ. Tiefe Schichte. Sie wird von der vorigen Gruppe bedeckt und ist durch Aufheben derselben sichtbar zu machen. Man suche zuerst die *distalen* vier zu ihr gehörigen Gebilde auf und stelle diese der Reihe nach von der radialen Seite aus dar. Die Sehnen werden bis zum Ligament. carpi dorsale verfolgt. Sind die Muskeln von einander getrennt und ganz gesäubert, so präpariere man die Membrana interossea und verfolge die Sehnen der Extensores carpi radiales unter dem Abductor pollicis longus und Extensor poll. brevis zum zweiten Fache des Ligamentes.

Man halte mit der weiteren Präparation inne, um sich die Lagerung der vier Muskeln zu einander und der zwei radial gelagerten zu den Sehnen der Extensores carpi radiales einzuprägen. Der ulnare *Extensor indicis proprius* entspringt am weitesten distal und von der Ulna, der radiale *Abductor pollicis longus* am weitesten proximal und am Radius.

An den Abductor pollicis longus schließt sich der proximale *Musc. supinator* (brevis) an. Er ist sowohl von der hinteren als auch von der radialen Fläche des Vorderarmes aus darzustellen. Man beachte am Ursprunge des Muskels die Nachbarschaft des *Anconaeus quartus*, an der Insertion die des *Pronator teres*. Eine vollkommene Übersicht des Supinator ist erst nach dem später erfolgenden Abtragen der oberflächlichen Muskulatur ermöglicht.

6. Muskulatur der Hand.

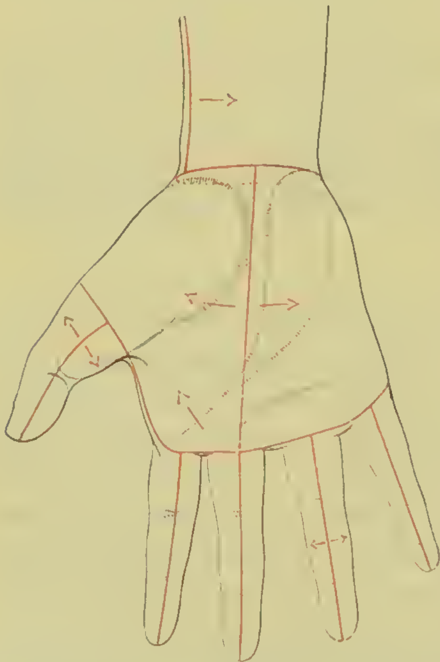
Muskeln und Sehnen verteilen sich derartig auf die Volar- und auf die Dorsalfläche der Hand, dass Vola und Dorsum manus sich als zwei natürlich begrenzte Präparationsgebiete erweisen. Die Weichteile der *volaren* und der *dorsalen* Fläche der Hand werden daher nach einander in Angriff genommen. Gründe, gerade mit *einem* dieser Gebiete beginnen zu müssen, existieren nicht. Doch halten wir es für zweckmäßiger mit der Volarfläche zu beginnen, weil die hier befindlichen, der Hand selbst angehörigen Muskeln ihre Sehnen zum Teil in die Dorsalaponeurose entsenden, die Muskeln aber von ihrem Ursprunge aus verfolgt werden sollen.

a. Volarfläche der Hand.

α. Hautschnitte.

Nach der Orientierung der äußerlich sicht- und fühlbaren Teile entferne man die Haut der Carpal- und Metacarpalregion. Es sind zwei Schnitte durch die Haut zu führen. Man vergleiche die Fig. 15. Der *eine* verlaufe mitten durch die Vola manus und endige auf dem Köpfchen des Metacarpale III. Der *zweite* Schnitt soll rechtwinklig zum ersteren vom Kleinfingerrande aus quer über die Articulationes metacarpo-phalangeae V—II gelegt werden. Vom zweiten Finger verlängere man den Hautschnitt schräg proximal- und radialwärts über den radialen Rand des Metacarpale II zur Artic. metacarpo-phalangea prima und über diese bis zum radialen Rande der Hand.

Fig. 15.



Hautschnitte an der Volarfläche der Hand. Die Pfeile deuten die Richtung an, nach welcher die Hautlappen abzupräparieren sind.

Die Haut kann auf diese Weise von der Mitte der Vola nach beiden Seiten bis zum ulnaren und radialen Rande zurückgeschlagen werden. Die Pfeile auf Fig. 15 geben die Richtung des Abpräparierens an. Beim Ablösen der Haut muss alles Unterhautbindegewebe zurückbleiben. Es werden die Muskulatur des Thenar und Hypothenar und die zwischen diesen gelegenen Teile zugänglich.

Die Präparation erfolge in mehreren Etappen. Der Gang derselben ergiebt sich von selbst, wenn man die Tendenz verfolgt, möglichst lange die präparierten Teile zu erhalten und möglichst große Präparationsgebiete zu gewinnen.

β. M. palmaris brevis — Palmaraponeurose.

Man beginne mit der Präparation des *Musculus palmaris brevis*. Man richte den ulnaren Rand des Objektes gegen sich und dringe am

proximalen Abschnitte des Kleinfingerballens durch das Unterhautbindegewebe ein. Das zuerst angetroffene Muskelbündel des Palmaris brevis wird seiner Länge nach aufgedeckt; darauf werden die nach oben und unten sich anschließenden Bündel freigelegt. Ulnarwärts sind die Bündel des Muskels bis zu den zarten von der Haut abgeschnittenen Sehnen zu verfolgen. Den Ursprung findet man an der Palmaraponeurose.

Es folge die Darstellung der *Palmaraponeurose*. Diese wird von der Sehne des Palmaris longus aus aufgesucht. Bei der Präparation sollen die Fingerspitzen des Objektes dem Präparanten zugekehrt sein. Dann lassen sich die Sehnenbündel der Länge nach ohne Schwierigkeiten freilegen, indem man an einer rechten Hand von der ulnaren, an einer linken von der radialen Seite aus zu säubern beginnt. Sind die vier Längszipfel der Aponeurose (zum 2.—5. Finger) und die distal erscheinenden queren Bündel präpariert, so stelle man die mit der Aponeurose zusammenhängende dünne Fascie des Thenar und Hypothenar dar.

Die Fascie (Aponeurose) der Volarfläche hängt distal mit den *Ligamenta vaginalia* zusammen. Es folgt daher die Präparation der letzteren. Zu diesem Zwecke wird die Entfernung der Haut der Finger erforderlich.

γ. Ablösen der Haut von den Fingern (vgl. Fig. 15).

Hautschnitte werden über die Mitte der Beugeflächen der Finger bis zu den Spitzen angelegt. Die Haut wird an allen Fingern nach beiden Seiten zurückgeschlagen und wird dann mit der Schere an den ulnaren und radialen Rändern abgeschnitten, da die starren Hautlappen zurückschnellen und hinderlich werden.

δ. Ligamenta vaginalia.

Die Säuberung der Ligamenta vaginalia erfolge bei Streckung der Finger. Die Spitze eines jeden Fingers wird durch einen Haken gegen die Unterlage befestigt. Das Bindegewebe und Fett wird wie die Haut in der Mitte durchtrennt und dann zu beiden Seiten abpräpariert. Man halte sich streng an die Ligam. vaginalia; die Befestigungsstellen an den radialen und ulnaren Fingerrand werden unter Schonung der Lumbricales und der Dorsalaponeurosen aufzusuchen sein. Ist man nicht genau orientiert, so lasse man das zu den Seiten zurückpräparierte Fettgewebe hängen.

ε. Muskeln des Daumens und Kleinfingerballens.

Der Palmaris brevis wird von der ulnaren Seite zur Palmaraponeurose zurückgeschlagen. Die Zipfel der letzteren hebe man distal auf und schlage die ganze Aponeurose gegen den Carpus zurück.

Die Fascie des Thenar und Hypothenar wird entfernt.

Die Präparation der nun zugänglichen Gebilde erstrecke sich der Reihe nach auf: 1. die drei Muskeln des *Daumenballens*, 2. die drei

Muskeln des *Kleinfingerballens*, 3. *das Ligamentum volare transversum carpi* und das *Ligam. piso-hamatum*, 4. die Sehnen des *M. flexor digitorum communis sublimis.*

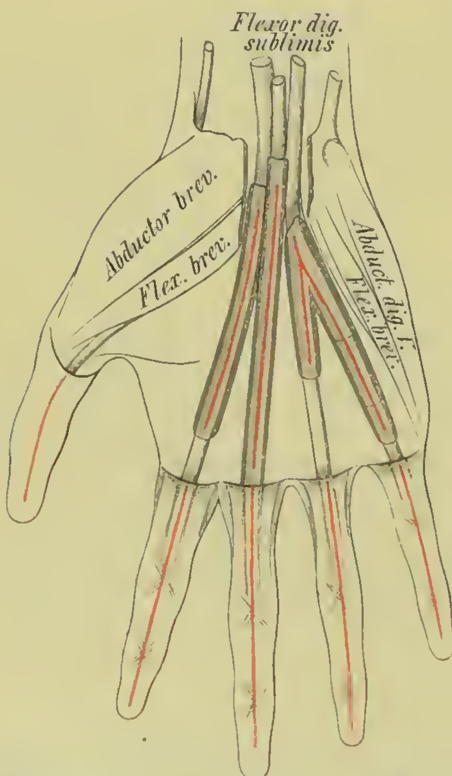
Von Muskeln des Daumen- und des Kleinfingerballens kommen zuerst die oberflächlich gelegenen *Abductores* und *Flexores breves* in Betracht. Die unteren Flächen derselben werden zugänglich, indem man den Daumen dem Kleinfinger nähert, und umgekehrt. Dann erscheinen in der Tiefe die zum Metacarpale ziehenden *Mm. opponentes.* Alle sechs Muskeln sind vom Ursprunge bis zur Insertion genau zu präparieren.

Das *Ligamentum transversum carpi volare* wird proximal und distal scharf begrenzt. Das *Lig. piso-hamatum* ist darstellbar, wenn man die Sehne des Flexor carpi ulnaris proximalwärts anzieht.

Die Sehnen der oberflächlichen Fingerbeuger können vom distalen Rande des Ligam. transv. bis zu den Ligamenta vaginalia ringsum gesäubert werden.

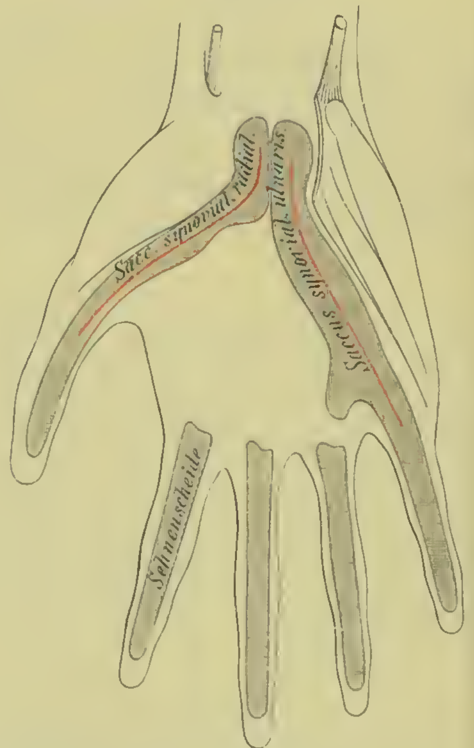
Man ziehe es jedoch vor, das Lig. transv. carpi in der Mitte zu durchschneiden, nach beiden Seiten zurückzuschlagen und sich dann eingehend mit den *Sehnenscheiden* des Flexor digitor. comm. sublimis zu beschäftigen. Den am Präparate sich findenden Zustand stelle man genau

Fig. 16.



Eröffnung der Sehnenscheiden am M. flexor digitorum comm. sublimis und der Ligamenta vaginalia.

Fig. 17.



Eröffnung der Sehnenscheiden des flexor digitorum communis profundus, des Saccus synovialis radialis et ulnaris.

fest und notiere ihn sich. Die *Sonde* spiele beim Feststellen der Ausdehnung und der Kommunikationen der Sehnenscheiden der oberflächlichen Schichte unter einander und auch mit der tieferen Schichte die ihr

zukommende wichtige Rolle. Man spalte, wie die Schnittlinien auf der Figur 16 es angeben, die vorderen Wandungen der Sehnenscheiden, also gerade gegen die Sehnen. Von der eröffneten Stelle der Scheide aus führe man die Sonde zur Durchmusterung ein. Man eröffne dann die *Ligamenta vaginalia* durch Längsschnitte, welche in der Mitte der Finger verlaufen sollen. Man vergleiche Figur 16.

Die Sehnen des oberflächlichen Beugers hebe man, nachdem die Kommunikationen mit den Scheiden des Flexor profundus aufgefunden wurden, auf. Man eröffne darauf den *ulnaren* und den radialen Sehnenscheidensack des Flexor profundus durch Längsschnitte, wie sie auf der Figur 17 angedeutet wurden. Sind diese Verhältnisse ganz klar gestellt, so studiere man die Wandungen der Sehnenscheiden, die Bindegewebsstränge, welche von den Wandflächen zu den Sehnen verlaufend Blutgefäße zu letzteren führen. Die *Retinacula tendinum* an den Fingern gehören hierher.

Man säubere die Sehnen des Flexor sublimis, darauf die Mm. lumbricales und die Sehnen des Flexor profundus.

Die Muskeln des Vorderarmes sollen jetzt vom Ursprunge bis zur Insertion dargestellt sein.

ζ. Muskeln der Hohlhand.

Man beuge die Hand volarwärts, krümme die Finger, um die dargestellten Sehnen aus der Hohlhand nach beiden Seiten herauslegen zu können.

Dann werde der *Adductor pollicis* präpariert. Die ulnarwärts vom Caput transversum liegenden *Mm. interossei* des 3. und 4. Interstitium metacarpale stelle man der Reihe nach dar.

Das Cap. transv. des Adductor pollicis wird im Ursprunge vom Metacarpale III abgelöst, radialwärts zurückgeschlagen und an der Dorsalfläche gesäubert. Dann sind die Mm. interossei des zweiten und ersten Interstitiums zugänglich und darzustellen.

Sämtliche Lumbricales und Mm. interossei verfolge man bis an die Insertionsstellen. Das Ligament. transversum capitulorum ist dabei zu durchschneiden. Man bestimme die äußeren und inneren Interossei, die Abductores und Adductores und suche deren Eigenschaften im Ursprunge etc. auf.

b. Rücken der Hand.

Die Entfernung des letzten Restes der Haut kann ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden. Man stelle distalwärts vom Ligament. carpi dorsale die dünne, durchscheinende Fascie dar. Diese werde entfernt, indem man sie zuvor gegen die sichtbaren Sehnen durchschneide, um die Ausdehnung der Sehnenscheiden im Lig. transv. distalwärts auf die einzelnen Sehnen bestimmen zu können. Mit der Sonde suche man die Kommunikationen der Scheiden auf.

Die Sehnen werden vom Lig. carpi transv. bis in die Dorsalaponeurosen freipräpariert, an diesen die von den Seiten her in sie ausstrah-

lenden Sehnen der Lumbricales und Interossei gesäubert und bis zur Insertion verfolgt.

Bei Dorsalflexion der Hand präpariere man die dorsalen Flächen der vier Mm. interossei externi.

B. Verbindungen der Skeletteile des Schultergürtels und der freien oberen Gliedmafse.

1. Articulatio acromio-clavicularis.

Bei Bewegungen der Clavicula gegen das Akromion taste man die sagittal gestellte Gelenkspalte ab. Das starke *Ligam. acromio-clavic.* wird bis zum Übergange seiner Bündel in das Periost der oberen Flächen der Skeletteile gesäubert.

Dadurch, dass die Clavicula vom Coracoid entfernt und aufwärts gezogen wird, spannt sich das *Lig. coraco-clavic.* an und hemmt dann weitere Exkursionen; das Band ist so der Präparation zugänglich. Von den *Ligg. trapez.* et *conoides* säubere man Bündel für Bündel; man präge sich die gekreuzte Stellung beider Bänder sowie deren Lagerung zu einander ein. Das hintere *Lig. conoides* wird man an der Wurzel des Coracoids befestigt finden.

Die im Gelenke gestatteten Bewegungen führe man aus und mache sich den in den Bändern liegenden Hemmungsapparat verständlich.

Das ganze Lig. coraco-clavicul. ist in der Mitte der Bündel zu durchschneiden; dann verbleiben an Clavicula und Scapula für Repetitionen Reste des Bandes. Die Clavicula wird aufwärts gehoben, das untere Kapselband wird gesäubert. Dieses ist dann in der ganzen Ausdehnung der Gelenkspalte zu durchtrennen, das sternale Ende der Clavicula aufzuheben, um die Gelenkflächen mit dem von oben in die Spalte sich einschiebenden Zwischenknorpel übersehen zu können.

Das Lig. acrom.-clav. wird schließlich durchschnitten und die Clav. entfernt.

Die der Scapula eigenen Bänder, das *Lig. transversum sup.* und *Lig. coraco-acromiale* sollen dargestellt sein. Letzteres, ein Schutzdach für das Schultergelenk, verdient besondere Aufmerksamkeit. Den vorderen Rand findet man zwischen den Spitzen des Akrom. und Coracoids.

2. Artic. humeri (Schultergelenk).

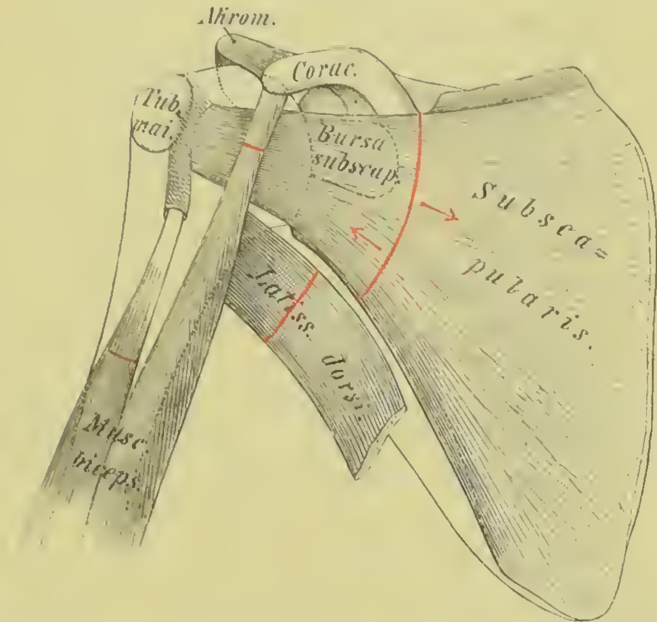
Das Lig. coraco-brachiale ist zuerst zu präparieren.

Die das Gelenk umlagernden Muskeln müssen entfernt werden. Dabei sollen aber ihre Beziehungen zum Gelenke zur Darstellung kommen. Dies erfordert bestimmte Vorsichtsmaßregeln.

Der gemeinsam mit dem *Coraco-brach.* vom Coracoid entstehende kurze *Biceps*kopf wird in geringer Entfernung vom Knochen, der lange *Biceps*kopf wenige cm distal vom Austritte aus dem Sulc. intertuberc.

durchschnitten. Vom *Latiss. dorsi*, *Teres maior*, *Ancon. long.* erhalte man nur kurze Sehnenstücke an Scapula und Humerus. Auf den Figuren 18 und 19 sind die Schnittstellen an jenen Muskeln durch rote Linien angegeben.

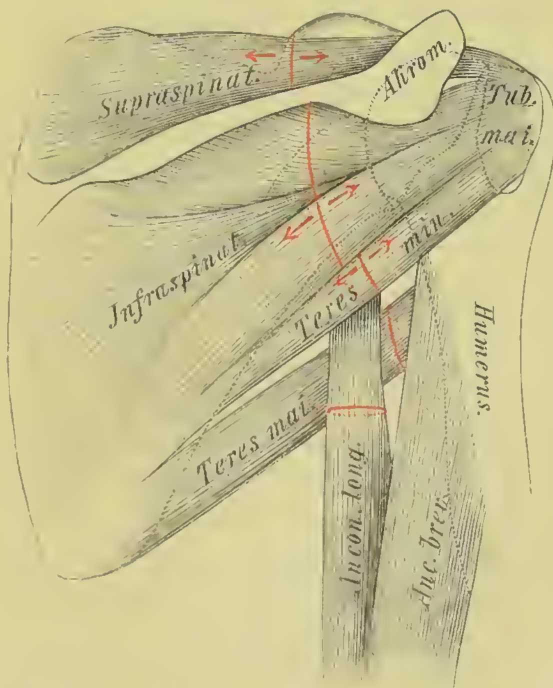
Fig. 18.



Durch rote Linien sind die Stellen angegeben, an welchen die das Schultergelenk vorn bedeckenden Muskeln durchschnitten werden sollen; rote Pfeile geben die Richtung des Ablösens der Muskellappen an.

Die *Schultermuskeln* werden etwa in der Mitte der Bündel, näher dem Gelenke zu, aber doch immer so gespalten, dass die Spaltfläche noch auf die Fossae supra-, infraspin. (Figur 19) und subscapularis (Figur 18) fällt. Dann werden die Ursprungsportionen hart von der Scapula abgetragen, in der Richtung der auf den beiden Figuren angegebenen Pfeile. Die Insertionsportionen werden gegen das Gelenk zu aufgehoben; die Sehnen werden bis an die *Gelenkkapsel* und den Humeruskopf verfolgt. Beim Aufheben der Insertionsportion des *M. subscapularis* hat man sich der Anwesenheit der Bursa subscapul. zu vergewissern und diese zu schonen (vgl. Figur 18). Die nur durch die Sehnen verstärkte Gelenkkapsel ist überall sorgfältig zu erhalten. Eine jede Insertionsportion ziehe man gegen die Ursprungsfläche des betreffenden Muskels stark an, um sich von der Wirkung auf den Oberarm (Rotation und Adduction) zu überzeugen. Dann trage

Fig. 19.



Angabe der Stellen, an welchen die das Schultergelenk hinten umlagernden Muskeln durchschnitten werden sollen. Die Pfeile bezeichnen die Richtung des Ablösens der Muskellappen.

man die Sehnen von der Kapsel, dem Tuberculum maius und minus, wiederum jeden Muskel für sich und der Reihe nach ab. Dann werden die durch die Sehnen verstärkten Kapselteile vollends deutlich.

Das hier angegebene Verfahren wendet man am zweckmäßigsten vielleicht zuerst auf den *M. supraspinatus*, dann auf den *M. infraspinat.*, den *Teres minor* und schließlich auf den *Musc. subscapularis* an. Beim Abtragen der Ursprungsteile beachte man auch den Muskelbau.

Die *Bursa subscapularis* mit ihren dünnen Wandungen und der sehr variablen Ausdehnung ist genau zu präparieren.

Man suche sich über die Ausdehnung der Gelenkkapsel zu orientieren, indem man die Gelenkhöhle durch einen Tubus mit Luft fülle.

Es folge die Säuberung des schlaffen Kapselbandes und der Ansatzstellen desselben am Rande der Gelenkpfanne, am Tubercul. maius et minus und an der medialen Fläche des Humerus. Dann säubere man die den Sulc. intertuberc. überbrückenden Sehnenzüge sowie die auf die Bicepssehne sich umschlagende Synovialkapsel.

Von der durch die schlaffe Gelenkkapsel ungehinderten freien Beweglichkeit des Humerus wolle man sich überzeugen, sowie von der Wirkung des Lig. coraco-brach. als Aufhängeapparat der freien Gliedmaße.

Eröffnung des Gelenkes.

Für die Eröffnung des Gelenkes könnten verschiedene Wege angegeben werden, welche wohl alle zum Ziele führen; einer jedoch scheint unserem Dafürhalten nach vor anderen den Vorzug zu verdienen. Auf ihm sind alle Zustände gut zu erkennen.

Man eröffne den unteren medialen Teil der Kapselwandung in der Mitte ihrer Anheftung an die Tuberosit. infraglenoid. und das Collum anatom. humeri, führe eine Schere in die Gelenkhöhle und durchschneide aufwärts die vordere und dann die hintere Wand des Kapselbandes, immer in der Mitte der Ansatzstellen an Scap. und Humerus. Ist eine Bursa subscapul. vorhanden, so erhalte man sie an der Scapula, den Schnitt näher dem Oberarm führend. Sobald die Kapselschnitte einen freieren Einblick in die Gelenkhöhle durch Abziehen des Oberarmkopfes gestatten, suche man die an der oberen Wand der Kapsel verlaufende *Bicepssehne* auf. Diese soll im ganzen Verlaufe zur Anschauung kommen. Man spalte daher die Kapsel bis zur Sehne, so dass nur die obere Wand erhalten bleibe. Bei richtiger Lagerung des Präparates betrachte man den Ursprung der Sehne von der *Tuberos. supraglenoid.* und dem hinteren Rande des Labr. glenoid., den freien Verlauf durch die Gelenkspalte und den Eintritt in den Sulcus intertubercularis. Die in das Gelenk eingetretene Sehne findet man zuweilen stellenweise noch mit der Synovialmembran vereinigt. Diesen Zustand wolle man als einen primitiven erachten.

Die Bicepssehne wird ebenso wie der erhaltene Kapselwandrest nahe der Scapula mit der Schere durchschnitten, um das Studium der Gelenkflächen und der Anheftung des Kapselbandes an Scapula und Humerus von der Gelenkhöhle aus folgen zu lassen. Man überzeuge sich von der

Verschiebbarkeit, vom Gleiten der Bicepssehne im Sulc. intertub.; dann durchschneide man die den letzteren überspannende sehnige Membran. Dadurch wird das Verhalten der Synovialmembran zur Sehne erkennbar (Bursa bicipit. s. intertubere.).

3. Artic. cubiti (Ellbogengelenk).

a. Abtragen der das Gelenk umlagernden Muskeln.

Man beginne entweder mit der vorderen oder mit der hinteren Gruppe. Das Abtragen hat stets in geordneter Weise von statten zu gehen, weil noch nicht sichtbar gewesene Dinge dargestellt werden sollen.

Der *M. deltoides* und der *M. coraco-brach.* sind kurz vor der Insertion zu durchschneiden.

Vordere Muskeln: Die Vertreter der radialen oberflächlichen Vorderarmstrecker (*Brach.-rad.*, *Rad. ext. long.*, *Rad. ext. brev.*) sind etwa 1 cm vom Ursprunge zu durchtrennen, so dass kleine Ursprungsportionen zur Repetition erhalten bleiben; die Muskelbäuche durchschneide man am Übergange in die Endsehnen.

Der *M. biceps brachii* wird am Beginne der Endsehne abgeschnitten.

Das Abtragen der Beugemuskeln des Vorderarmes erfolge schichtenweise, damit nach dem Entfernen einer oberflächlichen Schichte die ganze Ausdehnung der nächstfolgenden übersehen werden kann. Dabei wird immer nur *ein* Muskel einer Lage, nicht die ganzen Schichten gemeinsam, abgetrennt. Hiermit soll das nochmalige Studium von Ursprung und Insertion jedes Muskels verbunden sein. Die Möglichkeit einer ungehinderten Präparation des Gelenkes erfordert die vollständige Entfernung der Ursprungsbündel. Das Erhalten der Endsehnen nach dem Entfernen der Muskelbäuche proximal vom Handgelenke ist indessen geboten.

Von der oberflächlichen Schichte trage man die Ursprungsportion des *Pronator teres* zuerst ab, durchschneide den Muskelbauch dicht vor der Insertion. In gleicher Weise verfahre man mit den radialwärts sich anschließenden Gliedern. — Darauf präpariere man den Ursprung des *Flexor digitorum sublimis*, löse dessen oberflächliche Lage (3. und 4. Finger) zuerst, dann dessen tiefe Lage (2. und 5. Finger) ab. Vom accessorischen, am Radius entspringenden Kopfe des Muskels für den 3. Finger erhalte man ein kleines Stück. Die Sehnen sind in der Nähe des Handgelenkes zu durchschneiden.

Man stelle die bisher nicht zugänglichen Abschnitte des *M. brachialis internus*, der Insertionssehne des *M. biceps br.*, des *Flexor digitorum prof.* und des *Fl. pollic. long.* dar.

Die Ursprungsbündel des *Brachialis internus* werden vom Oberarme und von den Ligg. intermusc. (lat. et med.) abgetragen, der Muskelbauch wird distalwärts und nach vorn umgeschlagen, um die zur vorderen Kapselwand ziehenden Spanner derselben aufsuchen zu können. Dann erfolge die Durchschneidung der Endsehne kurz vor der Insertion. — In starker Supinationsstellung säubere man die Insertionssehne des *Biceps brachii*, beachte den zwischen ihr und Radius gelegenen Schleimbeutel.

Man überzeuge sich davon, dass der Biceps auch eine Supinationswirkung besitzt, indem man den Vorderarm proniere und gleichzeitig strecke und die Bicepssehne nunmehr anziehe.

Die tiefen Fingerbeuger bieten kein Hindernis für die Darstellung des Ellbogengelenks dar und werden daher noch erhalten.

Hintere Muskeln.

Der *Anconaeus longus* und der *A. brevis* sind gemeinsam abzutragen; man dringe dabei von außen her unter Loslösen der Ursprünge des Anc. brev. auf den *Anc. internus* vor. Während die beiden ersteren kurz am Olekranon durchtrennt und entfernt werden, wird der Internus in ganzer Ausdehnung präpariert. Die Lage des Sulcus radialis unmittelbar proximal vom Ursprunge vergegenwärtige man sich. Der Anc. int. wird darauf von innen oder außen her von den Ligg. intermusc. und vom Oberarm abgetragen, und unter Beugung des Vorderarmes verfolge man den zur angespannten Kapsel ziehenden *Subanconaeus*. Darauf wird der Anc. int. hart am Olekranon entfernt.

Man trage den *Anconaeus quartus* ab und entferne, ähnlich wie die Beugemuskeln, die oberflächliche Schichte der ulnaren Extensorengruppe (*Ext. dig. comm.*, *Ext. dig. V propr.*, *Ext. carpi ulnaris*) sowie den *Supinator brevis*, nachdem man seinen Ursprung von der Ulna darstellte. Die distalen Muskeln der tiefen Gruppe sind vorderhand zu erhalten.

b. Präparation des Gelenkes.

Man strecke den Vorderarm und stelle die *vordere Kapsel* mit ihren Einlagerungen schräger und querer Sehnenzüge, das *Lig. annulare* und das *Lig. laterale radiale* sowie den vorderen longitudinal verlaufenden Zipfel des *Lig. ulnare* dar. Alle diese Teile findet man in angespanntem Zustande. Die Säuberung der Seitenbänder und des Ringbandes ist durch den Ursprung vieler kräftiger Sehnen an ihnen erschwert. Nur diejenigen Bündel rechne man den Bandapparaten zu, welche von Knochen zu Knochen sich erstrecken.

Man beuge den Vorderarm und präpariere die äußerst dünne hintere Kapselwand sowie die angespannten Teile der Seitenbänder.

Der Mechanismus ist am Präparate eingehend zu studieren, die in der Artic. brach.-radialis und Art. brachio-ulnar. sich vollziehende Winkelbewegung, die in der Artic. rad.-uln. sup. und in der Art. brach.-rad. sich auslösende Pronation und Supination. Die Bedeutung des Kapselbandes mit den Hilfsbändern suche man in der Hemmung der ausgeführten Bewegungen.

c. Eröffnung des Gelenkes.

Die *Eröffnung* des Gelenkes erfolge, nachdem man es mit Luft erfüllte und die Ausdehnung der Kapsel sudierte. Durch diesen Schnitt, welcher etwa durch die Mitte der dünnen vorderen Kapselwand in querer Richtung verläuft, eröffne man das Gelenk.

Der Schnitt dehne sich bis an die vorderen Bündel der Seitenbänder aus. Mit der Sonde bestimme man die Anheftungsstellen der Kapsel am Humerus und zerlege dann mit der Schere den oberen Lappen des Kapselbandes durch 2 Schnitte, welche proximalwärts bis zum Rande der *Fossa cubitalis* und der *F. radial.* führen. Auf diese Weise erhält man einen Einblick in die Gelenkhöhle mit den Gelenkflächen (Trochlea, Capitulum hum.), einigen Anheftungsstellen der Kapsel und deren Plicae synoviales. Beim Beugen und Strecken des Vorderarmes sieht man das Eingreifen von Rad. und Uln. in die vorderen Gruben des Humerus.

In ganz gleicher Weise verfahre man mit der hinteren dünnen Kapselwand, welche bei Flexion des Vorderarmes quer durchschnitten, dann bis zum proximalen Rande der Fossa olecrani gespalten wird, um bei Beugung und Streckung das Verhalten des Olekranon zu den sichtbaren Gelenkteilen zu sehen.

Die seitlichen Bänder und das Lig. annul. werden vorn und hinten scharf abgegrenzt, und dann wird das dünne Kapselband vorn und hinten von den Anheftungsstellen abgetrennt. Das Gelenkpräparat mit seinen Hemmungsbändern ist zum wiederholten Studium der Bewegungen verwendbar.

Das *Ligam. mediale* wird in der Mitte der Bündel durchschnitten; dann lässt sich die Ulna vom Hum. entfernen, und man erkennt von innen her, wie das Capit. radii gegen den Humerus, im Lig. annulare sicher ruhend, durch die Verbindung dieses mit dem Lig. laterale befestigt ist. Das Cap. radii vermag man aus dem conischen Lig. annul. proximal herauszuheben.

Man durchschneide nun auch das Ligam. later. in der Mitte der Bündel.

4. Verbindungen zwischen Radius und Ulna. — Radiocarpal-Gelenk. — Verbindungen des Handskelets.

An dem Vorderarme und der Hand sind gleichzeitig die Verbindungsarten mehrerer Skeletteile unter einander zu berücksichtigen, da dieselben räumlich von einander nicht scharf getrennt sind. Es handelt sich um die Syndesmose zwischen Radius und Ulna (*Membr. interossea*), die *Artic. radio-uln. inf.*, die *Artic. radio-carpalis*, die *Artic. intercarpalis*, und die *Artic. carpo-metacarpalis*. Alle diese hängen mehr oder weniger unter einander zusammen. Die Darstellung dieser Einrichtungen erheischt, wenn das Präparat mit Nutzen verarbeitet werden soll, wieder eine Vorbereitung, die im Entfernen der Muskulatur etc. besteht.

a. Membrana interossea antebrachii.

Man trage den Ursprung des *Flexor pollicis long.* und des *Fl. digit. prof.* ab und durchschneide die Endsehnen nahe der Insertion an den Endphalangen.

Die tiefe ulnare Schichte der Streckfläche trage man in folgender Reihe ab: den *Abd. pollic. long.*, den *Extens. poll. br.*, den *Ext. poll. long.*, den *Ext. indicis proprius.* Die Sehnen werden proximal vom Lig. carpi dors. durchschnitten.

Dann reinige man beide Flächen der *Membr. interossea*, immer den schräg vom Radius distalwärts zur Ulna ziehenden Bündeln folgend. Man präpariere die *Chorda transversa* und beachte oben und unten die den Gefäßen zum Durchlass dienenden Lücken in der Membran. Bei Pronation und Supination findet man die Membran gespannt, die allzustarke Supination durch die Chorda behindert.

b. Bandapparat der Hand.

Die sechs Fächer des *Lig. carpi dorsale* werden aufgeschnitten, die Sehnen aus ihnen entfernt, wobei auf den Zusammenhang der Sehnenscheiden zu achten ist. Am Übergange in die Dorsalaponeurosen oder nahe der Insertion trage man die Sehnen ab (Ext. carpi ulnaris am 5. Metacarp., Ext. carpi rad. long. am 2., Ext. carpi rad. brev. am 3. Metac.).

Bei der Darstellung des Bandapparates berührt man die Ursprungsstellen der Muskeln der Hand. Dieselben bieten Hindernisse für die Präparation. Deshalb sind am zweckmäßigsten sämtliche noch erhaltene Muskeln jetzt abzutragen, und zwar in der folgenden Weise.

Die Muskeln des Daumenballens und des Kleinfingerballens wolle man schichtenweise vom Ursprunge und von der Insertion abtragen, so dass auch die beiden *Opponentes* eine Zeitlang erhalten sind und präpariert werden können. Sind auch die Mm. opponentes abgetragen, so löse man aus den Interstitien des Metacarpus die *Mm. interossei* vom Ursprunge los, jeden Muskel für sich, und schneide sie am Übergange in ihre Sehnen ab. Es empfiehlt sich, zuerst die drei volaren Interossei allein abzutragen, die zweiköpfigen dorsalen dann folgen zu lassen.

Zuletzt ist eine Dorsalaponeurose im Zusammenhange mit allen in sie eingehenden Sehnen vom Finger abzulösen. Die Insertion an der Mittelphalange (Lumbricales, Interossei) sind scharf vom Knochen abzuschälen. Die isolierte Aponeurose, unter Wasser betrachtet, bietet sehr deutlich das Verhalten der in sie übergehenden Sehnen dar.

Auf der dorsalen Fläche präpariere man unter Volarflexion der Hand das *Ligam. rhomboides*, dann die intercarpalen, carpo-metacarpalen und intermetacarpalen Bänder (Lig. transv. basium dors.).

Von der volaren Fläche aus sind bei Dorsalflexion der Hand nach einander darzustellen: das *Ligam. arcuatum. Ligg. lateralia* der *Artic. radio-carpalis*, *Ligam. radiatum*, *Ligam. transversum*, das Kapselband der Art. carpo-phal. prima. Man säubere das vom *Lig. radiat.* ausgehende und zur Tuberosit. des Carpale I ziehende Band, durchschneide es darauf, um die Sehne des *Radialis internus* zum Metacarpale II verfolgen zu können.

c. Artic. radio-carpalis.

Man studiere die in diesem Gelenke möglichen Bewegungen der Hand, indem man die proximale Carpalreihe fixiert und gegen den Radius bewegt. Die *Ligg. rhomb.* et *arcuat.* hindern die allzustarke Dorsal- und Volar-

flexion, die Ligg. lateralia frühzeitig die Ulnar- (Abduktion), später die Radialflexion (Adduktion). Die vier Hilfsbänder werden, nachdem die dünnen Kapselabschnitte zwischen ihnen entfernt waren, in der Mitte der Bündel durchschnitten. An den getrennten Teilen betrachte man die elliptischen Gelenkflächen, die durch Radius und Lig. triangul. gebildete Pfanne, den Gelenkkopf mit den Ligg. intercarpalia. Man achte darauf, ob das Lig. triangul. durchbrochen ist, was eine Kommunikation dieses Gelenkes mit der Art. radio-ulnar. inf. zur Folge haben muss.

d. Artic. radio-ulnaris.

Man säubere das schlaffe Kapselband der Artic. rad.-uln. inf. Ist bei der Ausführung von Pronation und Supination die Achse, um welche diese Bewegungen sich vollziehen, festgestellt, so eröffne man das Gelenk und präpariere das *Lig. triangulare.*

Den Radius durchsäge man dicht unterhalb seines Halses und hebe das proximale Stück (Capitul.) aus dem Lig. annul. heraus, um von der konischen Gestalt des letzteren sich zu überzeugen.

Dann durchschneide man die Membr. interossea, so dass Rad. und Ulna durch das *Lig. triang.* allein verbunden bleiben.

e. Artic. intercarpalis. — Artic. carpo-metacarpalis.

Man fasse mit der einen Hand die proximale, mit der anderen die distale Carpalreihe und führe die in diesem Gelenke gestatteten Bewegungen aus. Dann spalte man die dorsalen und volaren Bänder gegen die Spalte zwischen beiden Reihen der Carpalknochen. Das eingehende Studium der Gelenkflächen und der an ihnen betheiligten Carpalia ist zu empfehlen; keine Beschreibung und Abbildung wird eine rechte Vorstellung über diese Verhältnisse geben können.

Man trenne die Konstituenten der proximalen Reihe von einander und vergegenwärtige sich die Fortsetzung der Gelenkspalte zwischen sie.

Das erste Carpo-metacarpal-Gelenk ist zu eröffnen; seine Selbständigkeit mit den sattelförmigen Flächen ist beachtenswert.

Nachdem auch die distale Carpalreihe vom Metacarpus abgetrennt wurde, die in Betracht kommenden Gelenkflächen und Ligg. intercarpalia betrachtet wurden, isoliere man auch die distalen Carpalknochen.

Das Studium der Carpalia darf nicht früher aufgegeben werden, als an jedem einzelnen beliebig herausgegriffenen jede Fläche richtig bestimmt werden kann. Auch hier trete die Arbeit auf dem Präpariersaale ergänzend für die Vorlesungen etc. ein.

f. Articulationes intermetacarpales.

Die Gelenke zwischen 2.—5. Metacarpale werden geöffnet, die *Ligg. transv. capitul. metacarpi* werden durchschnitten.

g. Artic. metacarpo-phalangealis.

Diese Gelenkform ist am 2.—5. Finger gleichartig gebaut. Zur Präparation derselben wähle man den zweiten Finger. Das Gelenk am Daumen ist eigenartig und deshalb für sich darzustellen.

Zweiter Finger: das Kapselband ist in der ganzen Cirkumferenz zu säubern, die dorsale Wand in der volaren Flexionsstellung. Die beiden kräftigen Seitenbänder werden gegen die lockere dorsale Kapselwand scharf abgegrenzt. Diese ist quer zu durchschneiden, zurückzuschlagen und dann abzutragen. Sie bietet zwischen die inkongruenten Gelenkflächen einragende Synovialfalten dar. Auch die verdickte, zuweilen mit einem Sesambeine versehene, volare Kapselwand wolle man entfernen, so dass nur die Ligg. lat. erhalten bleiben. Die volarwärts sich ausdehnenden Gelenkflächen der Capitula, die Inkongruenz dieser und der Gelenkpfannen verdienen Beachtung. Man übe die im Gelenke von der Streckstellung aus allseitig gestatteten Bewegungen aus, wobei man die Hilfsbänder schlaff finden wird. Diese wird man bei der Volarflexion sich allmählich anspannen sehen, wodurch die feste Einkeilung der Finger bedingt wird. Man trenne dann auch die Ligg. lat. durch, präpariere eines vom Metacarpale ab, um seine Ansatzstellen zu sehen.

Daumen:

Das Gelenk stimmt, durch die quere Entfaltung der Knorpelflächen, durch das stetige Angespanntsein seiner Seitenbänder zum Ginglymus gestempelt, mit den Interphalangealgelenken überein, unterscheidet sich von diesen aber durch die Form der Gelenkflächen. Die präparatorische Behandlung sei bei beiden Formen eine übereinstimmende.

Man säubere die Kapsel in ganzer Umgebung und isoliere von dieser die Seitenbänder. Die dorsale Wand ist zu entfernen, die volare wird am Daumen nahe dem Metacarpale I quer durchschnitten und distalwärts geschlagen, damit sie mit den in sie eingelassenen Sesambeinen an der Grundphalange verbleibt. Man erkennt dann die überknorpelten Rinnen am Metacarpale I für die Ossa sesam., sowie die Beteiligung dieser an der Gelenkwand.

h. Artic. digitorum.

Die Interphalangealgelenke präpariere man am Zeigefinger ganz nach Art des vorigen Gelenkes.

VII. Muskulatur des Rückens.

Die Rückenmuskulatur einer Leiche wird an zwei Herren zur Präparation überwiesen. Die Arbeit beginne zu gleicher Zeit und halte ungefähr gleichen Schritt. So lange die Rückenmuskeln bearbeitet werden, sind vordere Teile der Leiche unzugänglich und daher postmortalen Veränderungen ausgesetzt. Aus diesem Grunde allein, also aus Rücksichtnahme auf das zu erhaltende Leichenmaterial erwächst die Verpflichtung für die Präparanten, alle freie Zeit der zugewiesenen Arbeit zu widmen. Die Kontinuität der Arbeit empfiehlt sich aber auch deshalb, weil die Rückenmuskeln leichter als andere verderben. Dies rührt daher, dass für Rückenmuskeln hauptsächlich diejenigen Kadaver bestimmt werden, welche vielen anderen Zwecken nicht dienen können, weil sie seziert waren, und es deshalb unmöglich ist, die Rückenfläche von den großen Gefäßen aus mit Konservierungsflüssigkeit zu füllen.

Zur Präparation der Rückenmuskeln befindet sich die Leiche in der Bauchlage. Die obere Extremität kann von anderen Herren gleichzeitig nicht bearbeitet werden; dies verbietet der Mangel an Raum. Die unteren Extremitäten indessen könnten von

anderen Herren bearbeitet werden, wenn die an der Rückenmuskulatur Angestellten die untere Extremität schon präparierten. Es würde dann zuerst die Gesäßregion und darauf die hintere Fläche des Oberschenkels in Angriff genommen werden. Die auf Seite 51 und 59 angegebenen Regeln erhalten in diesem Falle Geltung.

Lagerung der Leiche.

Für die Leiche ist ein schmaler Tisch zu wählen, welcher den Zugang zum Rücken erleichtert. Die Thorakal- und Lumbalregion müssen durch Klötze unter Brust und Bauch erhöht sein, damit der Kopf gegen den Tisch herabhängt und die nuchalen Muskeln angespannt sind. Zu diesem Zwecke darf der Kopf auch über den schmalen Rand des Tisches herunter ragen. Die Erhöhung der Lendenregion erzielt Spannung der hier gelagerten Muskeln.

Orientierung über die Leiche.

An der zweckmäßig gelagerten Leiche sind zunächst die sicht- und fühlbaren Teile aufzusuchen und zu bestimmen. Die auf Seite 27 angegebenen Dinge gewinnen hier Geltung.

A. Entfernen der Haut.

Nach dem Anlegen von möglichst zweckmäßigen Hautschnitten handelt es sich um das Abpräparieren der in mehrere Lappen zerlegten Rückenhaut. Bei beiden Eingriffen kommen die auf Seite 30—32 angegebenen allgemeingiltigen Regeln in Betracht.

1. Hautschnitte (Fig. 20).

a. Medianschnitt (1).

Zur linken Seite der Leiche stehend führe man mit der rechten Hand einen Schnitt von der Protub. occipit. ext. aus über das Nackenband und über die Dornen aller Wirbel bis zur Spitze des Steißbeines. Die in den Medianschnitt 1 der Figur 20 eingezeichneten Pfeile geben die Richtung des Anlegens des Schnittes an. Dieser Medianschnitt trennt die beiderseitigen Präparationsgebiete von einander.

b. Grenzschnitte.

Ein oberer Schnitt (2) wird von der Prot. occip. leicht bogenförmig, die Konkavität sei nach unten gerichtet, über die obere Nackenlinie nach außen zum Proc. mastoideus geführt. Man lasse den Schnitt unter dem Ohrläppchen endigen. Durch ihn wird die Nacken- von der Occipitalregion abgegrenzt. Ein unterer Schnitt (3) beginne am Steißbein und führe auf- und lateralwärts, wie die Pfeile in der Schnittlinie es andeuten, zur Spina iliaca post. inf. und weiter auf dem Darmbeinkamme entlang bis zur Spina iliaca ant. sup. Durch diesen Schnitt werden die Lenden- und Gesäßregion von einander getrennt.

Durch die aufgeführten drei Schnitte sind die Präparationsgebiete gegen einander und gegen die Nachbarschaft scharf abgegrenzt. Es könnte die Entfernung der Rückenhaut in *einer* Lage vor sich gehen. Die Größe des

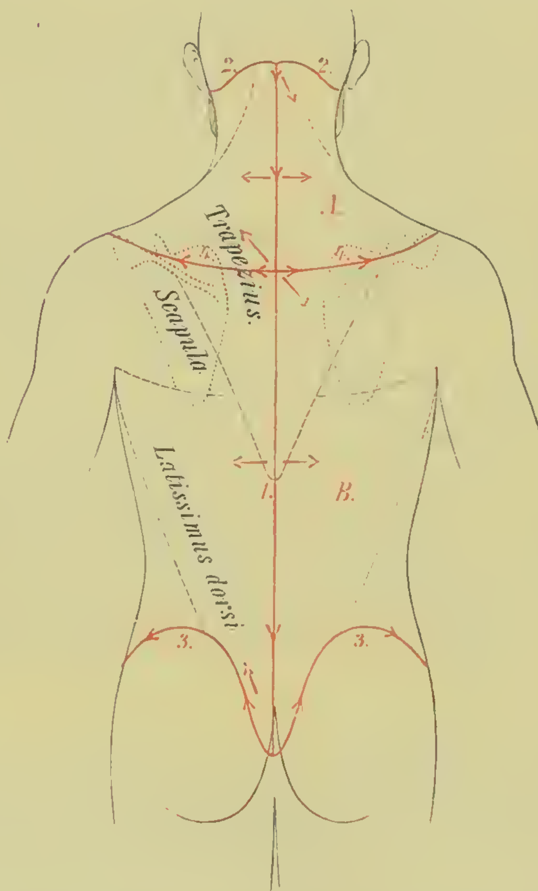
paarigen Hautlappens jedoch sowie die entstehende Schwierigkeit des Abpräparierens an den lateralen Körperwandungen, namentlich an der nach außen vorstehenden Schulter, machen das Anlegen eines Hilfsschnittes, der entlastend für die schwierige Handhabung des einen Lappens wirken soll, wünschenswert.

Dieser *Entlastungsschnitt* soll, quer verlaufend, die Rückenhaut in einen oberen und einen unteren Lappen (*A*, *B*) zerteilen. Er ist wohl dann als am zweckmäßigsten gewählt zu betrachten, wenn er die am weitesten lateral gelegene und auch frei zu legende Stelle, das *Akromion* berührt. Schnitte, welche über oder unter diesem endigen, würden immer zu Taschenbildungen am Akromion beim Ablösen der Haut hinführen.

c. Entlastungsschnitt (Fig. 20. 4).

Da, wo die vom Akromion ausgehende Linie die Mittellinie des Körpers rechtwinklig treffen würde, beginne man den Entlastungsschnitt und führe ihn von der Medianlinie aus lateralwärts über die Scapula zum Akromion. Die Richtung der Schnittführung bezeichnen die Pfeile in der Linie 4 der nebenstehenden Figur. Je nach der Stellung der Scapula verlaufe der Schnitt eine Strecke weit über die Spina scapulae hinweg.

Fig. 20.



Hautschnitte am Rücken. Durch Zahlen ist die Reihenfolge des Anlegens der Schnitte angegeben. Die in die Schnittlinien eingezeichneten Pfeile bedeuten die Schnittrichtungen, die Pfeile auf den Hautlappen *A* und *B* die Richtungen des Abpräparierens der letzteren.

2. Ablösen der Haut.

Die Hautlappen *A* und *B* sind nach einander abzupräparieren. Während der eine Herr den Hautlappen *A* ablöst, beschäftige sich der Herr auf der anderen Körperseite mit dem Hautlappen *B*. Nachher wechsle man die Rollen.

Auf der *rechten* Seite der Leiche beginne man die Ablösung des Lappens *A* am medialen Zipfel über der Protub. occ. ext., wo die dünne Haut besondere Vorsicht erfordert. Von hier aus schreite man allmählich in der Medianlinie nach unten mit dem Ablösen vor. Später bleibe die Schnittrichtung parallel der Medianlinie. Die Pfeile auf der Figur deuten dies an. Den rechten Lappen *B* löse man am medialen oberen Zipfel und verfahre dann wie mit dem Lappen *A*. Beide Hautlappen

präpariere man lateralwärts möglichst weit ab, lasse sie aber, um das Präparat mit ihnen wieder bedecken zu können, an der Seitenwand der Leiche hängen.

Auf der *linken* Seite der Leiche wird das Ablösen zuerst des unteren Lappens *B* von der Steißbeinspitze aus, dann des oberen *A* vom unteren medialen Zipfel begonnen. Späterhin bleibe man parallel der Medianlinie, um Taschenbildungen zu vermeiden.

3. Das Entfernen des Unterhautbindegewebes, welches sich durch straffes Gefüge auszeichnet, geschehe unter den auf Seite 32 angegebenen Kautelen von der Mittellinie aus. Es soll die gleichzeitige Präparation der oberflächlichen derben Rückenfascie im Gefolge haben.

An der Seitenfläche des Halses und des Bauches und an der Schulter überzeuge man sich vom Zusammenhange der Rückenfascie mit der Fascia colli superfic., der Fascia abdominis und der Fascia deltoidea.

Durch die Fascie hindurch erkennt man Teile der oberflächlichen Muskelschichte. Man bestimme dieselben und trenne darauf die Fascie von der Mittellinie aus lateralwärts ab. Hierbei ist sorglich die zarte durchschimmernde *Muskelfascie* zu schonen. Lateral wird die Fascie durchtrennt.

Alle durchscheinenden Muskeln wolle man zu bestimmen suchen. Am Nacken tritt zwischen dem Sterno-cleido-mast. und Trapezius eine Strecke des Splenius zu tage. Am Schulterblatte suche man den Deltamuskel und den Teres maior auf, der dem Rande des Latissimus dorsi anliegt.

B. Präparation der Muskeln.

Es kommt hier auf ein schonendes Vorgehen an, bei welchem die auf Seite 33 angegebenen Vorsichtsmaßregeln an Geltung gewinnen. Es handelt sich darum, auf dem je sich darbietenden Präparationsfelde möglichst viele Dinge mit *einem* male zur Darstellung zu bringen. Die Anzahl derselben wird aber immer eine beschränkte sein müssen, da die Muskeln in wohl gesonderten, sich gegenseitig deckenden Schichten lagern. Um neue Dinge darstellen zu können, müssen die dargestellten entfernt werden. Die Art des Abtragens von Muskelschichten muss eine regelrechte sein.

1. Trapezius. — Latissimus dorsi.

Beide Muskeln befinden sich größtenteils in einer Lage. Da aber der Trapezius den andern eine kleine Strecke weit bedeckt, ist er zuerst darzustellen.

Trapezius. Man orientiere sich auf das genaueste über die zarten Ursprungsportionen am Occipitale und über die an den Dornen; dann suche man den über und unter dem Akromion befindlichen lateralen Rand des Muskels auf. Man sorge dafür, dass die in der Arbeit befindlichen Bündel gespannt sind. Durch Lagerung des Armes erzielt man dies.

Den rechtsseitigen Trapezius beginne man vom oberen lateralen, den linksseitigen vom unteren lateralen Rande aus zu präparieren. Es sind

Bündel für Bündel vom Ursprunge zur Insertion frei zu legen. Die Muskelfascie wird längs des Randes, von welchem aus die Präparation beginnen soll, durchtrennt und einheitlich unter Aufdeckung der Muskelbündel abgelöst. Die Schnittrichtung wird sich gemäß der Umänderung des Bündelverlaufes ändern müssen; dieser ist aber in der Mitte des Muskels quer, oben und unten schräg gestellt.

Die Säuberung der lateralen oberen, zur Clavicula ziehenden und am Occipitale entstehenden Portion ist nachträglich vorzunehmen. Es ist erforderlich, den queren Hautschnitt (Figur 20) auf der Clavicula nach vorn zu verlängern und die Haut bis zum vorderen Rande des Muskels los zu lösen. Durch das Unterschieben eines Klotzes unter die Schulter erleichtere man den Zugang.

Einer nachträglichen Säuberung bedarf 1. die dreieckige membranartige Ursprungssehne in der Höhe der oberen Brust- und unteren Halswirbel, 2. die zum Akromion, zur Spina scapulae von oben und unten gelangenden Insertionsportionen.

Die Insertionsportion des *Sterno-cleido-mast.* muss bei der Präparation tieferer Rückenmuskeln berücksichtigt werden. Sie im Anschluss an den Trapezius darzustellen, ist zweckmäßig, zumal da die Muskeln neben ihrer Nachbarschaft genetischen Zusammenhang besitzen. Man säubere die Anheftungsstellen des Sterno-cl.-mast. am Schädel sowie den hinteren Muskelrand; zwischen diesem und dem Trapezius suche man die Bündel des Splenius capitis auf.

Man vergegenwärtige sich die *Wirkung* des in der ganzen Ausdehnung, des nur im unteren und im oberen Abschnitte sich zusammenziehenden Muskels.

2. Latissimus dorsi.

Bei der Bearbeitung der breiten Fläche des Muskels erziele man die Spannung der jeweilig zu säubernden Bündel durch Abduktion des Armes. Die Insertionsportion mache man durch Höherlegen des Oberarmes zugänglicher.

Die bündelweise erfolgende Darstellung der großen Muskelfläche und die Entfernung der Muskelfascie in *einer* Lage beginne beim *rechten* Latiss. dorsi am oberen, quer gestellten Rande, beim *linken* Muskel am lateralen schrägen Rande. Alle Muskelbündel werden vom Ursprunge zur Insertion verfolgt; dabei wird die Schnittrichtung beiderseits sich ändern und wegen der Konvergenz der Bündel zur Insertion hin rechts allmählich in eine fast senkrechte, links in eine quere übergehen müssen. Am lateralen Rande des rechten, am oberen des linken Muskels angelangt, soll die ganze große Muskelfläche gesäubert sein.

Darauf lasse man die Säuberung der Ursprungssehne, des oberflächlichen Blattes der *Fascia lumbo-dorsalis* vom unteren Rande des Trapezius bis in die Sakralregion folgen. Die Anheftung der Fascie an Wirbeldornen und am Darmbeine stelle man genau dar. Auch anderen Punkten widme man besondere Aufmerksamkeit. Zuerst säubere man die Ursprungsbündel am Darmbeinkamme genau und, indem man diese aufwärts bis zu den Rippen verfolge, suche man die an den unteren Rippen

entspringenden Portionen auf. Dann stelle man die hinteren, gleichfalls von den unteren Rippen entstehenden Zacken des *M. obliquus abdominis ext.* dar. In dem zwischen dem lateralen Rande des Latissimus und dem hinteren Rande des Obliqnus abdom. ext. oft befindlichen *Trigonum Petiti* (Fig. 21) suche man die Bündel des Obliquus abd. int. auf.

Man wende sich dem oberen Muskelrande zu. Indem man die unter dem Trapezius vorkommenden Bündel über die Scapula gegen den Oberarm verfolge, stelle man auch die vom unteren Winkel der Scapula entspringenden Bündel dar, welche man im Anschlusse an den *Teres maior* findet. So überzeuge man sich hier von der Zusammengehörigkeit des Lat. dorsi und des Ter. maior. — Schließlich verfolge man die Insertionsportion des Lat. dorsi, so weit es die Lage der Leiche gestattet, zur Spina tuberc. minoris. Der in die Oberarmfascie als *Achselbogen* übergehende Teil wird erkennbar sein.

Die unteren Ursprungsteile des *Trapezius* werden vom lateralen Rande her bei stark erhobener Schulter aufgehoben, um den Latissimus dorsi in ganzer Ausdehnung übersehen zu können.

3. M. rhomboides. — M. levator scapulae.

Die Darstellung der nächst tieferen Muskelschichte, des *Rhomboides* und des *Levator scapulae* wird nach Entfernung des Trapezius ermöglicht. Man wird für letztere am besten eine Methode wählen, bei welcher die Orientierung über das Präparationsgebiet stets erhalten bleiben kann. Die Methode soll es auch erlauben, nach dem Durchschneiden und dem Abpräparieren der Muskellappen von der Unterlage den ganzen Muskel zum Studium der Topographie wieder in die natürliche Lage zu bringen. Das Lostrennen des Trapezius vom Ursprunge aus hat leicht Beschädigungen der hier mit ihm eng zusammenhängenden tieferen Muskeln im Gefolge; das Lostrennen vom Ursprunge oder der Insertion aus ist durch die Größe des Muskels erschwert. Es scheint zweckmäßig zu sein, den Muskel zu spalten, den Muskelschnitt an derjenigen Stelle anzulegen, an welcher die Muskelbündel kräftig gebaut sind und beim Durchschneiden in ihrer Abgrenzung sich deutlich erkennen lassen. Diese Schnittlinie sei vom Ursprunge und Ansatze eine gute Strecke weit entfernt; sie liege etwa in der Mitte der Bündel. Das, was hier vom Trapezius angegeben ist, hat gleiche Geltung für alle übrigen später zu durchschneidenden und abzulösenden Rückenmuskeln.

a. Entfernen des Trapezius (Fig. 21).

Man durchschneide die Muskelplatte in der Mitte aller ihrer Bündel zwischen Ursprung und Insertion. Die Schnittlinie muss leicht bogenförmig, die Konkavität lateralwärts gerichtet, von oben nach unten verlaufen (Schnitt 1). Zuerst suche man sich die Mitte der Bündel auf und markiere sich die Stellen durch Schnitte, welche die Bündel nur oberflächlich treffen. Dann dringe man in der ganzen Schnittlinie tiefer in die Bündel ein, bis die Fascie der vorderen Muskelfläche erkennbar wird. Den *rechtsseitigen* Muskel zerlege man, indem man das Messer vom unteren lateralen zum oberen lateralen Rande führe. Die Pfeile in der Schnittlinie 1 deuten das an. Den *linksseitigen* Muskel durchtrenne man in umgekehrter Richtung von oben nach unten. Dieser Modus wird durch die Stellung des Präparanten, welcher das Messer mit der rechten Hand führt, geboten.

(Für Herren, die mit der linken Hand das Messer führen, gilt natürlich das Umgekehrte.)

Die beiden, durch den Schnitt erzeugten, lateral und medial gelegenen Muskellappen (*A* und *B*) werden von der Schnittlinie aus, lateralwärts bis zur Spina scapulae, zum Akromion und zur Clavicula, medianwärts bis zu den Wirbeldornen und zum Occipitale zurückgeschlagen. Beim Abpräparieren des Muskels soll man mit dem Bündelverlaufe möglichst parallel zu bleiben bestrebt sein, den Muskel von seiner vorderen Fascie ablösen, so dass diese zurückbleibt.

Fig. 21.



Schnittführungen für das Entfernen des Trapezius und des Latissimus dorsi; die Richtungen derselben sind durch Pfeile in den Linien *1* und *2* angegeben. Wo die Muskellappen *A*, *B*, *C* und *D* zuerst abgelöst werden sollen, ist durch die mit *1* bezeichneten Pfeile angedeutet.

Sind beide Herren in der Arbeit gleich weit, so präpariere der eine den Lappen *A*, der andere den Lappen *B* ab, um später zu wechseln. Auf diese Weise stört man sich gegenseitig nicht.

Der Lappen *A* des *rechten* Muskels wird am besten von seinen oberen zur Clavicula gehenden Bündeln aus abgelöst. Auf der Figur deutet es der Pfeil 1 an. Man schreite so bis zu den transversal verlaufenden Bündeln fort. Den unteren Teil des Lappens *A* mit seinen aufwärts strebenden Bündeln präpariere man dann vom unteren lateralen Muskelrande her los (Pfeil 2 der Figur). Den Lappen *A* des *linken* Muskels löse man zuerst von unten her bis zu queren Bündeln, dann von oben her ab.

Den medialen Lappen *B* des *rechten* Muskels beginne man vom unteren Rande aus loszulösen (der Pfeil 1 auf der Figur deutet es wieder an); hier können die Bündel von der Schnittlinie zu den Wirbeldornen verfolgt werden, wodurch die erste Orientierung erleichtert wird. Den oberen Teil des Lappens *B* löse man von oben her los, sobald sich Schwierigkeiten beim Ablösen von unten her einstellen. Am linksseitigen Muskel verfahre man umgekehrt, indem man oben von der Schnittlinie aus beginne und erst später von unten her das Ablösen fortsetze.

Diese genauen Angaben sollen der Ausdruck dafür sein, dass beim Ablösen des Trapezius sowie anderer Muskeln mancherlei Erleichterungen möglich sind, sobald man jedesmal nach der handlichsten Art des Arbeitens sucht. Dies schließt ja nicht aus, dass je auch auf andere Weise der Muskel in gewünschter Weise losgelöst werden kann. Es gelte auch für das Ablösen anderer Muskeln die Regel, dass man sich zuerst immer einen Plan entwirft, nach welchem die Schnitte und das Entfernen von Muskellappen am bequemsten in Angriff genommen werden.

Nach dem Ablösen des Trapezius präpariere man den Latissimus dorsi vollständig. Sind die Präparanten auf beiden Seiten gleich weit, so gehe der eine auf die Präparation des *Levator scapulae* und *Rhomboides*

über, während der andere den *Latissimus dorsi* durchschneide und lospräpariere. Darauf wechsle man mit den Rollen. Auf diese Weise vermag man den Lappen *B* des Trapezius auf die andere Seite zu schlagen, ohne hier den Präparanten zu inkommodieren. — Ist der eine Herr bereits mit dem Ablösen des Trapezius fertig, während der andere zurückblieb, so gehe ersterer zum Ablösen des Latissimus dorsi und dann erst zur Präparation des Rhomboides über. Sollte auch jetzt noch der Trapezius der anderen Seite nicht abgelöst sein, so muss der Lappen *B* hart an seinem Ursprunge (die punktierte Linie der Fig. 21 giebt dies an) durchschnitten werden, weil derselbe sonst für den Präparanten der anderen Seite hinderlich wäre. Damit geht allerdings die Möglichkeit einer Repetition topographischer Verhältnisse verloren.

Der Lappen *A* wird seitwärts geschlagen; er bleibe an der oberen Extremität hängen.

b. Ablösen des Latissimus dorsi (Fig. 21).

Man durchschneide alle Bündel dieses Muskels in ihrer Mitte zwischen Ursprung und Insertion. Dadurch, dass die Mitte an den oberen Bündeln weiter medianwärts als an den unteren lateralen, kostalen, sich befindet, resultiert eine bogenförmige Schnittlinie mit der Konkavität nach außen (Schnittlinie 2). Der in einen lateralen Lappen (*C*) und einen medialen (*D*) zerlegte Muskel wird nach beiden Seiten unter gleichen Kautelen wie der Trapezius zurückpräpariert. Die Ursprungsbündel des Lappens *D* verfolge man bis zu den unteren Rippen und bis zur Fascia lumbo-dorsalis; welche zu verletzen man sich hüte, da von ihr noch andere Muskeln entstehen. Die Insertionsbündel des Lappens *C* verfolge man bis zum Oberarme.

Den Lappen *D* erhalte man möglichst lange Zeit; sobald er aber, medianwärts geschlagen, für den Präparanten der anderen Seite hinderlich wird, durchschneide man ihn hart an der Fascia lumbo-dorsalis, an der Crista iliaca und an den Rippen (die punktierten Linien der Figur deuten die Trennungsstellen an). Der Lappen *C* verbleibe an der oberen Extremität.

Der *M. rhomboides* und der *Levator scapulae* sind, da sie in *einer* Schichte liegen, hinter einander darzustellen. Über dem Rhomboides und medial vom Levator scapulae erscheint ein großer Teil des *Splenius*. Diesen wolle man, da er vorläufig nicht völlig gesäubert zu werden braucht, seines topographischen Verhaltens wegen nur genau abgrenzen.

Man orientiere sich über die Lage der Muskeln und über den Verlauf der Bündel. Dann präpariere man den

c. M. rhomboides.

Rechterseits beginne man mit den oberen, linkerseits mit den unteren Bündeln, welche von der Medianlinie zur Scapulae verfolgt werden. Man schreite rechts nach unten, links nach oben in der Präparation vor,

immer parallel mit den Bündeln bleibend. Die kurzen Ursprungs- und Insertionssehnen sind nachträglich zu reinigen. An den letzteren achte man auf die Sehnenfasern, welche längs der Basis scap. verlaufen und von dieser abgelöst sein können (für Gefäße). Das Entfernen des medialen Trapeziuslappens *B* ist notwendig. Man zähle die Wirbeldornen ab, von denen der Rhomboides entspringt, achte auf die Anwesenheit des *Rhomb. minor* und vergegenwärtige sich die Wirkung des Muskels.

M. levator scapulae. Die ganze freiliegende Muskelfläche befreie man von der Fascie, rechts vom vorderen Rande beginnend und nach hinten, medianwärts fortschreitend. Links beginne man am medialen Muskelrande. Ist der Muskelbauch bis zur Scapula hin verfolgt, so präpariere man ihn aufwärts bis hart an die hinteren Zacken der Querfortsätze der oberen Halswirbel. Zuerst stelle man die kräftigste vom Atlas kommende Zacke dar, sondere sie vom übrigen Muskel und präpariere dann die nächst tieferen Ursprungszacken, dieselben sorgsam von einander trennend. Vor dem Levat. scap. suche man die Scaleni, hinter ihm die Zacken des Splenius und Longissimus auf. Dann löse man den Muskelbauch von seiner Unterlage los, so dass man ihn vom Ursprunge bis zur Insertion frei verlaufend völlig übersehen und eine gute Vorstellung von seiner Wirkung gewinnen kann.

Man säubere den frei liegenden Teil des *Splenius* und orientiere sich auf das genaueste über die Nachbarschaft des Levator scapulae. Vor allem kommt hier die obere Zacke des *M. serratus antic. maior* in Betracht, da er von der ersten Rippe kommend zur Scapula verläuft und hier durch seine Insertion neben dem Levator scap. die ursprüngliche Zugehörigkeit zu diesem erkennen lässt. Nach dieser Beziehung beider beurteile man auch die etwa vorhandenen Ursprünge des Lev. scap. von den unteren Halswirbeln. Die quere Serratusportion kann man durch Abziehen der Scapula vom Rücken sich deutlicher veranschaulichen.

4. Musculi serrati postici.

Die nächstfolgende, durch die spino-kostalen *Serrati postici* repräsentierte Schichte soll im Zusammenhang dargestellt werden. Das Entfernen des Rhomboides muss diesem Akte voraus gehen.

a. Entfernen des Rhomboides (Fig. 22).

Man durchschneide die Muskelbündel in der Mitte zwischen Ursprung und Insertion. Die Schnittlinie wird senkrecht zwischen den Wirbeldornen und der Basis scap. verlaufen müssen. Der Schnitt lässt sich in bequemer Weise je nach der Stellung vor oder hinter der Schulter von oben oder unten her ausführen. Sind alle Bündel durchschnitten, und ist die tiefe (vordere) Muskelfascie erkennbar, so präpariere man unter Zurücklassen allen Bindegewebes die beiden Muskellappen nach den durch die Pfeile angedeuteten Richtungen bis hart an den Ursprung und die Insertion ab. Stören die medialen Lappen die weitere Arbeit, so durchschneide man sie am Ansatze (die punktierte Linie der Figur giebt die Schnittlinie an) und entferne sie.

Das sich nun darbietende Präparationsfeld durchmustere man, suche die beiden Serrati postici auf und die zwischen ihnen sich ausdehnende Fascia lumbo-dorsalis (vgl. Figur 23).

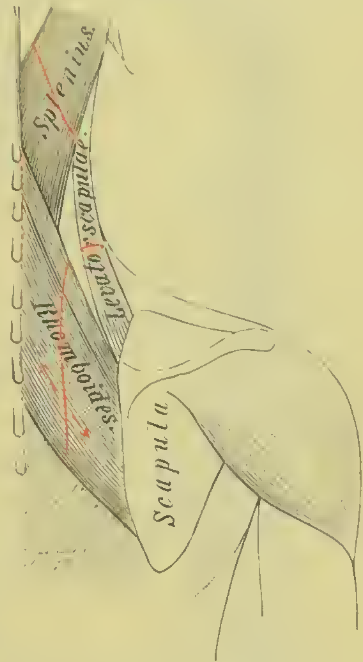
b. Mm. serrati postici.

Um der Gefahr, die Fascia lumbo-dorsalis zu verletzen, zu entgehen, beginne man die Präparation mit dem *Serr. post. inf.*, dessen untere Zacken man zuerst freilege. Aufwärts beachte man den Übergang in die Fascie. Rechts wird man unterhalb, links oberhalb (kopfwärts) des Muskels Stellung nehmen. Man achte darauf, ob vor der vordersten Zacke abgesprengte Muskelteile in der Fascia l.-dors. vorhanden sind.

Die *Fascia lumbo-dorsalis* wird aufwärts gesäubert; ihre medialen Anheftungen an den Wirbeldornen und ihre seitlichen an den Rippenhöckern sind zu beachten.

Die Präparation des oben mit der Fascie zusammenhängenden *Serratus post. superior* schließe sich naturgemäß an. Den Muskel säubere man beiderseits vom stets leicht erkennbaren oberen Rande aus, indem man rechts hinter ihm, links vor ihm Stellung, die Bündel des rechten Muskels von der Medianlinie und diejenigen des linken Muskels von den Rippen aus in Angriff nehme.

Fig. 22.



Schnittführung zum Zerlegen des Musc. rhomboides, M. levator scapulae und des M. splenius.

Ursprung und Insertion beider Serrati postici bestimme man, sowie die vom Normalen etwa bestehenden Abweichungen. Aus dem Verlaufe der Muskelbündel rekonstruiere man sich die Wirkung der Muskeln.

Die Orientierung über die Nachbarschaft der Serrati lasse man folgen. Man wende dem Splenius und dem medial von diesem sichtbaren *Semispinalis capitis* seine Aufmerksamkeit zu. Dann durchschneide man den *Levator scap.* in der Mitte seiner Bündel (Figur 22), klappe den skapularen Lappen nach unten und lege die nun vor dem Serratus post. sup. liegende Insertionsportion der Scaleni (post., medius) bis zur zweiten Rippe frei. Lateral von den Rippeninsertionen des Serr. inf. säubere man genauer, als es vorher möglich war, die Zacken des Obliq. abdomin. ext. und medial vom hinteren Rande desselben den Obliq. internus.

5. Spino-dorsale Muskeln.

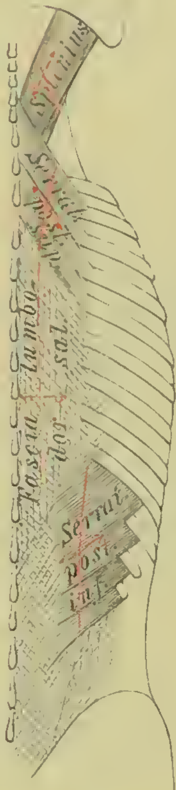
Sie sind von den soeben präparierten Muskeln und von der Fascia lumbo-dorsalis zum weitaus größten Teile bedeckt, sodass die Entfernung dieser notwendig wird.

Entfernen der Serrati postici (Figur 23). Man durchschneide die Muskeln in der Mitte ihrer Bündel. Die daraus resultierende Schnittlinie wird ziemlich senkrecht verlaufen müssen. Die medialen und lateralen Lappen des Muskels werden bis zum Ursprunge und zur Insertion, wie

die Richtung der Pfeile es angiebt, abpräpariert. Der mediale Lappen des Serr. inf. wird bis zur Fascia l.-dors. zurückgelegt.

Die *Fascia lumbo-dorsalis* muss, soweit sie nicht dem Sacro-spinalis zum Ursprunge dient, gleichfalls entfernt werden. Man spalte sie durch einen senkrecht neben den Wirbeldornen her laufenden Schnitt (Fig. 23), welcher unter dem Serrat. post. sup. beginne und möglichst weit abwärts führe. Dann trenne man die Fascie, wie die Pfeile es angeben, median- und lateralwärts vom *Sacro-spinalis* los.

Fig. 23.



Schnittführungen durch die Mm. serrati postici (sup. et inf.) und durch die Fascia lumbo-dorsalis.

Die Teile der Muskeln und der F. l.-d. trenne man vom Skelete ab, sobald die weitere Präparation durch sie gestört ist. Bei der Inangriffnahme des Sacro-spinalis wird es spätestens eintreten müssen.

a. M. splenius.

Der spino-transversal ziehende *M. splenius* wird zuerst fertig gestellt. Beiderseits säubere man die frei liegende Kopfportion vom Ursprunge bis zur Insertion, den medialen Rand und die lateralen zum Zitzenfortsatze ziehenden Bündel. Darauf erst verfolge man die unteren, um den lateralen Rand der Kopfportion sich herumschlagenden Bündel der *Halsportion* bis zu den queren Zacken der Querfortsätze der oberen Wirbel. Hier sind sie von einander und auch von den Ursprungszacken des Levator scapulae zu trennen.

Man vergegenwärtige sich die Wirkung eines und beider Muskeln zusammen.

Darauf lasse man den Muskel durch Erheben des Kopfes erschlaffen, um vom medialen Rande her eine Strecke weit zur vorderen Muskelfläche vorzudringen. Hierdurch erhält man eine Vorstellung von der Lagerung des Splenius zum Semispinalis capitis.

b. Sacro-spinalis.

Die Präparation dieses Muskelkomplexes muss einheitlich vom Sacrum bis zum Schädel vorgenommen werden, da nur dann die einzelnen, mehr oder weniger selbständigen Portionen in ihrer Zusammengehörigkeit verstanden werden können. Dieser Umstand erfordert es, den Splenius nach der Säuberung zu durchschneiden und zu entfernen. Man präge sich daher noch vorher sein Verhalten ein.

Die teilweise sehr schwierige Präparation aller nun folgenden Rückenmuskeln kann nur dann Nutzen bringen, wenn der Präparant stets über das Objekt orientiert bleibt, wozu die folgenden Regeln behilflich sein sollen. Wo die Orientierung wegen Variationen oder anderer Hindernisse nicht ermöglicht ist, gehe man ohne Hilfe der Dozenten nicht weiter, da man sich die Möglichkeit, das vorgesteckte Ziel zu erreichen leicht zerstören kann.

Das *Entfernen des Splenius* geschieht nach Durchschneiden aller Bündel in der Mitte des Verlaufes. Die Schnittlinie (Fig. 22 und 23) wird einen schrägen Verlauf von oben und medial nach unten und lateral inne halten müssen. Es entsteht ein oberer Insertions-, und ein unterer Ursprungslappen, welche nach den Richtungen der Pfeile abgelöst und später vom Skelete abgetragen werden. Von den Insertionszacken der Halsportion erhalte man kurze Strecken; sie wirken bei den folgenden Eingriffen nicht störend und sind für die Repetition nützlich.

Man säubere die freiliegende Fläche aller Muskel- und Sehnenabschnitte.

Die Orientierung über das gesäuberte Muskelgebiet ist der Schlüssel zu weiterem Eingreifen. Man bestimme die zum *Sacro-spinalis* gehörenden Teile, suche den am Rücken medial sich ihm anschließenden *Spinalis* und aufwärts den *Semispinalis* (cervicis et capitis) auf. Ist der mediale Rand des Sacro-spinalis aufgefunden, so trenne man längs desselben den Muskel von seinen medialen Nachbarn, indem man in der Hals- oder oberen Brustgegend zwischen sie in die Tiefe bis auf das Skelet eindringt, aufwärts bis zum Zitzenfortsatze und abwärts bis zur Verwachsungsstelle der Sehnen des Sacro-spin. und Spinalis mit der energischen Spaltung der Muskeln fortfährt. Die Trennung ist nur dann eine richtige, wenn Muskelbündel dabei nicht verletzt werden.

Ist der *Sacro-spinalis* scharf abgegrenzt, so bestimme man die Lage seiner beiden Teile, des lateralen *Ileo-costalis* und des medialen *Longissimus* (Transversalis). Die Grenze beider findet man in der oberen Brustregion am deutlichsten. Hier dringe man auch in die Grenzfurche wieder bis zum Skelete vor und spalte beide Teile aufwärts und abwärts von einander. Am *Ileo-costalis* suche man sich alle Insertionszacken bis zum Halse hin auf, am *Longissimus* orientiere man sich über die starken Ursprungssehnen vom Kreuzbein und von den Dornen der Lendenwirbel, über die zu den Halswirbeln (Pars cervicalis — Transversal. cervicis) und die zum Zitzenfortsatze ziehende Portion (Longiss. s. Transversalis capitis, Trachelo-mast., Complexus minor).

Ist die Übersicht über die beiden Muskeln, den Ileo-costalis und Longissimus gewonnen, so beginne die Präparation mit dem einfacheren

α. Ileo-costalis.

Alle lateralen, freiliegenden Insertionszacken von der 12. Rippe bis zum 4. oder 5. Halswirbel werden sorgsam gesäubert. Zuerst mag man die sehnigen Zacken zu den Winkeln der mittleren Rippen verfolgen, darauf die unteren fleischigen Zacken zu den unteren Rippen. Die Halsportionen präpariere man bis hart an die hinteren Spangen der Querfortsätze, sie von dem Scalenus posticus sondernd. Dann hebe man in gleicher Ordnung alle Insertionszacken auf, trenne sie von einander und stelle sie als strangförmige Gebilde bis zum gemeinsamen Muskelbauche dar. Letzteren spalte man der Klarheit wegen noch eine Strecke weit in der

Verlängerung der Muskelzacken. Die Zacken der *Pars cervicalis* (Cervical. ascend.) erfordern Sorgsamkeit. Schließlich muss Zacke für Zacke von oben bis unten klar zu übersehen sein.

Bei der Trennung dieser Zacken sowie anderer kleiner Muskelteile des Rückens bediene man sich zum Halten derselben abwechselnd der Pinzette und der Finger, bei der Trennung der Schärfe und des Stieles des Skalpells.

Zur Darstellung der accessorischen Ursprünge dringe man zwischen Ileo-costal. und Longiss. ein und spalte beide von einander, wobei ersterer nach außen gedrängt allmählich seine mediale Fläche darbieten soll. Man begrenze die von den Rippen kommenden Ursprungszacken gegen einander und dann trenne man sie von einander so vollständig, dass eine jede selbständig und strangartig von der Rippe zum Muskelbauch verfolgbar ist. Es müssen schließlich alle deutlich zu übersehen sein, und wenn man den Muskelbauch erhebt, soll man von außen her unter diesem hindurch und zwischen den Insertionszacken alle Ursprungszacken übersehen können.

Man sehe zu, ob sich die einzelnen Portionen des Ileo-costalis trennen lassen. Die Pars lumbalis ist die am häufigsten isolierbare. Ist eine solche Trennung auf natürlichem Wege nicht möglich, so trenne man die Teile künstlich, um Zeugnis abzulegen, ob die Einteilung des Muskels in die drei Abschnitte verstanden ist.

Der Ursprungsteil der *Pars lumbalis* wird nachträglich besonders präpariert, da sie wichtige Lagebeziehungen zum tiefen Blatte der *Fascia lumbo-dorsalis* darbietet. Man trenne den Muskel künstlich vom Longissimus bis zum Sacrum hin ab. In der Lendenregion präpariere man vom lateralen Rande her die Vorderfläche, diese von der Fascie abtrennend. Dringt man bis gegen die Querfortsätze vor, so findet man die muskulösen Anheftungen an diese.

β. Longissimus (Transversalis).

Die laterale, dem Ileo-costalis zugekehrte Fläche des Longissimus ist nach der Präparation jenes zugänglich. An ihr suche man sich zuerst alle muskulösen *lateralen* Insertionen der Rücken- und Halsregion auf. Dann präpariere man dieselben bis zu den Rippen und den hinteren Querfortsätzen der Halswirbel und stelle sie der Reihe nach, ringsumher sie abhebend, als Stränge dar, welche aus der gemeinsamen Muskelmasse sich abzweigen. Die cervikalen Zacken sondere man zuerst sorgfältig von einander, dann präpariere man sie einheitlich von der lateralen Fläche der Kopfportion (Trach.-mast., Compl. minor) los, um diese säubern zu können. Man hat dabei alle von den Querfortsätzen der oberen Brust- und der unteren Halswirbel kommenden Ursprungszacken zu säubern und von einander zu trennen, den Muskel am Zitzenfortsatze gut zu isolieren.

Darauf wende man sich der *medialen* Fläche des Longissimus dorsi, cervicis et capitis zu. Der Longissimus wird zuerst von seinen medialen

Nachbarn — man beginne am Halse, wo die Grenze am deutlichsten ist — vom Semispinalis und Multifidus getrennt. In der Rücken-Lendenregion trenne man künstlich die sehnigen Ursprungsstreifen des *Spinalis* vom Longissimus vollständig ab. Dann stelle man an der medialen Fläche des Longiss. die medialen Insertionszacken bis an die Querfortsätze der Wirbel als strangförmige Muskelbündel dar, desgleichen alle accessorischen Ursprungszacken, welche zur Halsportion (Transversal. cervicis) und zum Kopfe verfolgt werden. Man soll schließlich den gemeinsamen Muskelbauch aufheben und unter ihm von außen durchsehend die medialen Zacken erkennen können. Die Kopfportion muss als selbständige Portion zwischen dem Long. cervicis und dem Semispinalis erscheinen. Man beachte, ob der Long. cervicis vom L. dorsi sich natürlich abgrenzen lässt. Ist dies nicht der Fall, so stelle man die Trennung künstlich her, indem man vom Halse aus nach unten die Trennung vollziehe.

Die *Lendeninsertionen* des Longissimus stelle man zuletzt dar. Die Darstellung derselben ist durch die Ursprungsmasse des Ileo-costalis erschwert. Die Entfernung dieses wird notwendig. Man trage den Ileocost. hart am Darmbein ab, trenne ihn vollends vom Longissimus und schlage ihn aufwärts. Dabei kommen die Insertionen an den Querfortsätzen der Lendenwirbel deutlicher zur Anschauung. Auch diese werden abgetragen, um den Longissimus zugänglich zu machen. Man sondere die eng bei einander liegenden Fleischmassen der Lendenregion des Longissimus von einander und verfolge sie von außen her zu den Querfortsätzen, von innen her zu den Proc. accessorii.

Ist der Sacro-spinalis dargestellt, so soll der *Spinalis* und dann das System des *Transverso-spinalis* präpariert werden. Hierbei bieten sehr bald die Teile des Sacro-spinalis Hindernisse, so dass man ihn abtragen muss. Dies möge man früher oder später besorgen.

Abtragen des Sacro-spinalis.

Vom *Ileo-costalis* möge man kleine Stücke der lateralen Insertionssehnen für spätere Repetition erhalten, während die medialen mit dem Muskelbauche ganz entfernt werden. Vom *Longissimus* erhalte man ein Stückchen der Insertion des Trach.-mast. und Teile der Halsinsertionen. Die ganzen übrigen Muskeln trage man hart am Skelete ab. Die Präparation des tiefen oder vorderen Blattes der *Fascia lumbo-dorsalis* ist nach dem Abtragen des Sacro-spinalis erfordert. Man reinige sie und beachte die Anheftungen an den Darmbeinkamm, das Lig. ileo-lumbale, die Proc. laterales der Lendenwirbel und an den unteren Rand der 12. Rippe. Der durch die Fascie durchschimmernde Muskel ist der Quadratus lumborum.

c. Spinalis (dorsi, cervicis).

Zur Seite der Dornen der Brustwirbel suche man die langen, von Dorn zu Dorn ziehenden Gebilde auf und sondere ihre Bündel bis in die schlanken Sehnen zu den oberen Brustwirbeln. Man bestimme die vom Muskel übersprungenen Wirbel.

Nahe der Medianlinie des Halses, des Lig. nuchae, suche man nach dem fleischigen, oft auch fehlenden *Spinalis cervicis*. Ist er vorhanden, so verfolge man seine Bündel von den Dornen der oberen Brust- und der unteren Halswirbel aufwärts zum 2.—4. Halswirbel. Dabei trenne man die Muskeln vom Semispinalis.

d. Transverso-spinal-System.

Die Entfernung des Sacro-spinalis und des Spinalis ist erforderlich. Letzterer ist hart am Ursprunge und Ansatze abzutragen.

Die einzelnen Gruppen dieses Muskelsystemes können gleichzeitig nicht dargestellt werden, da sie über einander liegen und nur durch die verschieden steile Verlaufsrichtung sich unterscheiden. Hat man daher eine Schichte dargestellt, so trage man dieselbe ab und stelle die nächstfolgende dar. So gehe man allmählich in die Tiefe bis auf die *Rotatores breves*. Eine genaue Kenntnis der in Betracht kommenden Verhältnisse ist hier ganz besonders erforderlich. Bei der Präparation der Kopfinsertion des *Semispinalis* vergegenwärtige man sich wieder alle in der Nachbarschaft inserierten und abgetragenen Rückenmuskeln und suche die Insertionsflächen an einem Kopfskelete auf.

α. Semispinalis.

Die drei, dem Kopfe, dem Halse und dem Rücken zugeteilten Abschnitte dieses Muskels sind hinter einander darzustellen. Man orientiere sich über den ganzen Muskel.

Da der *Semispinalis capitis* die Halsportion bedeckt und dadurch oberflächlicher lagert, außerdem am selbständigsten und daher am leichtesten zugänglich ist, so beginne man die Präparation mit ihm.

Semispinalis capitis. Man säubere die hintere und laterale Fläche des Muskels, trenne alle von den Querfortsätzen der oberen Brust- und unteren Halswirbel entspringenden Zacken. Dann spalte man ihn vom Semispin. cervicis, indem man vom Occipitale aus nach unten zwischen beide eindringt und unten die mit einander verbundenen Bündel beider Portionen der Länge nach künstlich trennt. Man stelle nun eine jede Zacke als solche dar und umgrenze die Insertionsportion, deren Ansatzfläche am Occipitale genau zu bestimmen ist. Man wird sich davon zu überzeugen haben, ob die mediale, mit einer Zwischensehne versehene Portion des Semispin. cap. durch Längsspaltung abgesondert ist und als *M. biventer cervicis* dem lateralen Teile als dem *Complexus maior* entgegengestellt zu werden verdient. Die *Semispinales cervicis* et *dorsi* werden darauf bündelweise präpariert. Sie hängen unter einander zusammen und sind nur künstlich zu trennen.

Sind alle zum Semispinalis gehörigen Bündel genau bestimmt und von einander, soweit es die Klarheit des Verständnisses erfordert, getrennt, so trage man die Bündel des Semispinalis dorsi, dann die des Semisp. cerv. ab, gebe sich dabei aber immer Rechenschaft vom Verlaufe der Bündel.

Man wird beim Abtragen wahrnehmen können, dass zum Semispinal-System Bündel gehören, welche in den oberflächlichen Lagen mehr Wirbel als in den tiefen Lagen, aber immer mindestens vier Metameren überspringen. So leitet der Semispinalis zum System des *Multifidus* hinüber, dessen Bündel nur 2—3 Wirbel überspringen.

Beim Abtragen des Semispin. cervicis beachte man die kräftige zum Epistropheus ziehende Muskelzacke.

Alle zum Semispin. cervic. et dorsi gehörenden Teile werden hart am Skelete abgetrennt. So wird der Multifidus sichtbar, den man am Rücken und Halse innig mit dem Semispin. verbunden findet und nur nach dem Verhalten zu den Wirbeln unterscheiden kann. Der Rückenteil des Multifidus schließt sich dem bereits sichtbar gewesenen Lendenabschnitte an. Man entferne auch den Semispinalis capitis, wobei die Insertionsflächen des Biventer und Compl. maior am Occipitale deutlicher zur Ansicht kommen.

β. M. multifidus.

Man überzeuge sich von der Ausdehnung des Muskels vom Kreuz-Darmbeine bis zum zweiten Halswirbel. In der oberflächlichen Bündellage beachte man das Überspringen von 3 Wirbeln. Man trage an irgend einer Stelle, der Brust z. B., solche Bündel ab und beachte, wie die tieferen nur 2 Wirbel überspringend auf das innigste mit jenen zusammenhängen. Diese beiden Bündelarten hat man dem Multifidus zuzurechnen.

Nun präpariere man je an einer Strecke der Kreuz-, Lenden-, Brust- und Halsregion die Bündel des Muskels und versäume nicht, die von den *Proc. mammillares* entspringenden Bündel darzustellen.

Die unter dem Multifidus gelegenen *Rotatores* lassen sich bei innigster Verschmelzung mit ersterem nur durch den Bündelverlauf erkennen.

γ. Rotatores.

Die *Rotatores* sollen in allen Regionen des Rückens streckenweise aufgesucht werden.

Man trage die Bündel des Multifidus zu diesem Zwecke ab, bis man auf solche stößt, welche nur einen Wirbel überspringen. Diese sind als *Rotatores longi* zu betrachten. Dann trage man auch diese ab, um unter ihnen Bündel darzustellen, welche als *Rotatores breves* keinen Wirbel mehr überspringen und den primitiven metameren Charakter bewahrten.

Man präge sich die Einlagerung des *Multifidus* und der *Rotatores* in die Tiefe der Sulci dorsales ein und führe sich nochmals das Bild von der Lagerung aller präparierten und abgetragenen Muskeln des Rückens vor.

Man entferne den *Multifidus* und die *Rotatores;* doch verfahre man beim Abtragen nicht gar zu summarisch. Man hat Rücksicht auf die nächstfolgenden, allerdings weniger wichtigen Muskeln zu nehmen.

6. Kurze Muskeln der Wirbelsäule.

a. Zuerst suche man die *Mm. interspinales cervicis* auf. Man findet sie jederseits, meist wohl entfaltet zwischen den Spitzen der gespaltenen Dornfortsätze aufwärts bis zum 2. Wirbel. Dann suche man nach ihnen in der Lendenregion und zwischen den unteren Brustwirbeln.

b. Die *Mm. intertransversarii* suche man zuerst in der Lende zwischen den Processus mammillares et accessorii (Mm. mediales), und

zwischen den Proc. laterales (Mm. lat.) auf. In der Brustregion stelle man wenigstens einige der zwischen den Querfortsätzen gelegenen sehnigen Züge dar, welche umgewandelten Mm. intertransvers. entsprechen. In der Halsregion findet man zwischen den Höckern der Querfortsätze die betreffenden Gebilde.

e. *Muskeln zwischen Occipitale, Atlas und Epistropheus.*

Diese sind mit dem Entfernen des Semispinalis capitis freigelegt und ohne Ausnahme direkt zugänglich. Man suche sich über sie an der Leiche zu orientieren, bestimme dabei durch Abtasten das Tubercul. post. und den Querfortsatz des Atlas sowie den Proc. spinosus des Epistropheus.

Man beginne die Präparation mit dem *Rectus capitis post. maior*, gehe dann auf den *Rect. cap. post. minor* und *Obliquus superior* über. Zuerst wolle man die hintere freie Fläche dieser drei Muskeln säubern und dieselben scharf begrenzen. Dann lasse man sie durch Bewegung des Kopfes nach hinten erschlaffen und reinige deren vordere Flächen.

Vom Dorn des Epistropheus aus präpariere man die Bündel des *Obliquus inferior* bis zum Proc. transv. atlantis.

Die Insertionsflächen am Occipitale suche man unterhalb der Linea nuchae inf. am Skelete auf.

Die Darstellung des *Rectus lateralis*, welcher auch bei der Präparation der tiefen Halsmuskeln von vorn her präpariert wird, mache man durch Abtragen der Insertion des Obliquus superior vom Occipitale möglich. Man dringe in die Tiefe zwischen Proc. transv. atl. und Occipitale bis auf die Muskelbündel vor und säubere sie von dem umgebenden Fett und Gefäßen.

Die Wirkung bei einseitiger und doppelseitiger Kontraktion aller Muskeln vergegenwärtige man sich.

An demselben Präparate sind die an der Rückenfläche sichtbaren Muskeln des *Thorax*, die *Levatores costarum* und die *Mm. intercostales* zu präparieren. Letztere fanden bei der Präparation der Brustmuskeln Berücksichtigung, so dass, nachdem sie auch von hinten her dargestellt wurden, das Bild von ihren Eigenschaften sich vervollständigen soll.

1. Levatores costarum.

Man findet sie von den Querfortsätzen der 7 Hals- und der oberen 11 Brustwirbel ausgehend und lateral- und abwärts bis zu den Winkeln der nächstfolgenden Rippen sich erstreckend.

Man präpariere die Muskeln und bestimme die eine Rippe überspringenden Muskeln als Levat. cost. longi, die anderen als breves.

2. Musculi intercostales.

Man stelle sie in 2 Spatia intercostalia dar, von denen die breitesten, am leichtesten zugänglichen gewählt werden.

Die *Mm. externi* werden zuerst bis zum lateralen Umfang des Thorax

gesäubert, hierbei beachte man das Übergreifen der Levat. cost. in die Bündel dieser.

Aus dem einen Spat. intercost. entferne man den M. intercost. ext. sowie den in ihn übergehenden Levator costae. Der Intercost. ext. wird zuerst in der Mitte seiner Bündel durchschnitten. Den oberen und den unteren Muskelteil präpariere man zu den Rippen hin frei; dann schneide man sie von diesen ab.

Man präpariere den *M. intercost. int.* Medianwärts verfolge man die Bündel bis zum freien Rande, den man etwa in der Gegend der Rippenwinkel finden wird.

Durch die Darstellung der Intercost. ext. in einem Interstitium, der Intercost. int. in dem nächstfolgenden erleichtert man sich die Übersicht und das Einprägen des entgegengesetzten Faserverlaufes beider Muskeln.

C. Bandapparate der Wirbelsäule.

Die Präparation der von der hinteren Fläche des Rumpfskeletes zugänglichen Bandapparate ist die letzte Aufgabe für die an der Leiche Beschäftigten. Die Bandapparate gehören den Verbindungen der Wirbel unter einander an, des Atlas mit dem Kopfe, der Wirbel mit den Rippen und der Wirbel mit dem Beckengürtel. Welche Bänder man zuerst darstellen soll, ist gleichgiltig, da eines von den anderen unabhängig ist.

1. Ligg. interspinalia. — Ligam. apicum. — Ligam. nuchae.

In der Lenden- und Halsregion präpariere man die beiden Ligg. interspinalia, verfolge über die Rückendornen das Lig. apicum, und vom siebenten Halswirbel stelle man dar, was vom Lig. nuchae erhalten blieb.

2. Ligg. intercruralia.

In der Lenden- und Halsgegend säubere man sie zwischen einigen Wirbeln, betrachte sich die gelbe Färbung (Lig. flava s. elast.). In der Brustregion sind sie klein und schwer zugänglich.

Zwischen Atlas und Epistropheus ist die *Membr. atl.-epistrophica*, zwischen Atlas und Occipitale die *Membr. atlanto-occipit.* zu präparieren. Beide wolle man in angespanntem Zustande bei stark gesenktem Kopfe darstellen. Die Entfernung der kurzen Muskeln des Kopfes ist erforderlich. In der Membr. atl.-occip. beachte man jederseits die von der *Art. vertebralis* eingenommene seitliche Lücke.

3. Ligg. intertransversalia.

In der Lenden- und Halsregion suche man sie auf.

4. Ligam. ilco-lumbale.

Es kam bereits bei der Darstellung des tiefen Blattes der Fascia lumbo-dorsal. in Betracht. Man entferne alle Muskeln vom Kreuzbeine und präpariere die *Ligg. ilco-sacralia posteriora.*

5. Die Ligg. tuberculi costae

verdienen besondere Beachtung. Man säubere sie, präge sich ihre Gestalt und ihren Verlauf ein. Beim Vorwärtsdrängen der Rippen werden sie angespannt.

6. Die Ligg. colli costae supp. posteriora

suche man je zwischen Querfortsatz eines Wirbels und dem Halse der nächstfolgenden Rippe auf.

7. Die Ligg. colli costae supp. ant.

findet man, nachdem man zwischen je zwei Querfortsätzen und Rippenhälsen Fett, Blutgefäße und Nerven entfernte, als breite sehnige Platten.

DRITTER ABSCHNITT.

Von der Leibeshöhle und den in sie eingebetteten Organen (Darmsystem, Herz und Uro-genital-System). — Vom Kehlkopf. — Von der Muskulatur des Dammes.

A. Bauchhöhle und die in ihr befindlichen Organe.

Dem Studium der im Abdomen befindlichen Peritonealhöhle, der die letztere auskleidenden Serosa, sowie der in der serösen Höhle lagernden Organe hat die kunstgerechte Eröffnung der Leibeshöhle vorauszugehen. Ist der Zugang zu dieser geschaffen, so wird die Betrachtung der Lagerung der Eingeweide Aufgabe. Präparatorische Eingriffe sollen sich anschließen, um vorher nicht sichtbare Dinge an der ganzen Leiche aufzudecken. Nach der Entfernung der Organe aus der Leiche soll die Bearbeitung sowohl dieser als auch des Zwerchfelles folgen.

1. Eröffnung der Bauchhöhle.

Der Zugang zur Peritonealhöhle erfolge von der Bauchseite des Körpers aus. Die Leiche nehme zu diesem Zwecke Rückenlage ein, auf einem schmalen Tische, um von der Rechten sowie von der Linken bequemen Zutritt zu gewinnen. Zur Spannung der Bauchdecken und zum Hervordrängen der Contenta der Bauchhöhle soll ein größerer Klotz unter die Lendengegend gelegt werden.

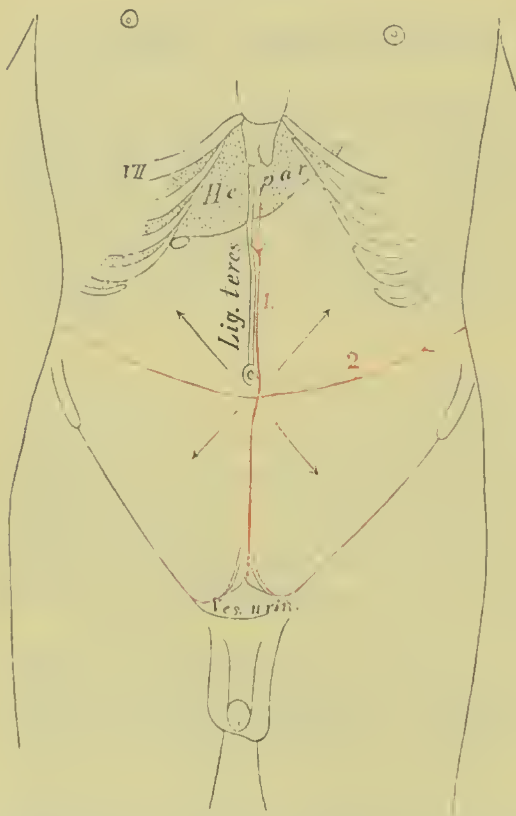
Man suche alle äußerlich sichtbaren und durch die Hautdecken fühlbaren Dinge auf und bestimme dieselben. Namentlich orientiere man sich über Skeletteile, welche das Abdomen gegen Thorax und Gliedmaßengürtel begrenzen.

Man nehme zur rechten Seite des Leichnames Stellung. Zur Zerlegung der Bauchdecken ist ein größeres, scharfes und *bauchiges* Messer nötig, welches in der Faust gehalten wird, indessen der Zeigefinger auf dem Rücken des Messers ruht.

Die durch die Bauchdecken zu führenden Schnitte sind vorsichtig und mit Umsicht anzulegen; sie sollen deshalb immer nur *eine* der die Bauchdecken zusammensetzenden Lagen zerlegen; denn nur dadurch, dass man dissezierend vorgeht, kann die stete Orientierung über das vorliegende Gebiet erhalten bleiben.

Die Eröffnung der Bauchhöhle erfolge je nach der Wahl der Schnittführungen auf verschiedene Weise. Zwei Arten, welche geübt zu werden verdienen, weil durch sie die der Vorderbauchwand hinten anlagernden Teile geschont werden, sollen hier aufgeführt werden. Bei der einen Art werden die Bauchdecken gevierteilt und in diesem Zustande nach der Zerteilung der Leiche den einzelnen Präparanten zugeteilt; bei der anderen Art wird der unter dem Nabel befindliche Teil der Bauchdecken derartig zerlegt, dass er nicht mehr halbiert werden kann. Je nach der Bestimmung des Dozenten mag die eine oder die andere der zwei Methoden im speziellen Falle gewählt werden. Wir schlagen in der Regel die unter a aufgeführte Methode vor, da sie, vorsichtig ausgeführt, alles erkennen lässt, außerdem aber die Bauchdecken am meisten schont. Nur wo es auf letztere nicht mehr ankommt, übe man die unter b aufgeführte Methode.

Fig. 24.



Schnitte durch die vordere Bauchwand, zur Eröffnung der Peritonealhöhle dienend. Ein Medianschnitt 1 und ein Transversalschnitt 2 sind in der Richtung der Pfeile auszuführen. Rippenbogen, Leber, Harnblase, Ligam. teres sind zur Orientierung in die Figur eingezeichnet.

a. Rücksichtnahme auf die Bauchdecken unterhalb des Nabels (Fig. 24).

Es werden zwei Schnitte geführt; der eine halte die Medianlinie inne (Medianschnitt, Schn. 1); der andere verlaufe senkrecht zu diesem; er soll die Bauchdecken in querer Richtung zerlegen (Transversalschnitt, Schn. 2 der Figur). Durch beide Schnittrichtungen wird die vordere Bauchwand in zwei obere und zwei Lappen getrennt, welche schließlich nach oben und nach unten umgelegt werden können, um die Contenta der Bauchhöhle aufzudecken.

Den *Medianschnitt* beginne man unterhalb des Processus ensiformis, führe ihn in der Richtung des Pfeiles bis zum Nabel, dann *links* um diesen herum und wieder zur Medianlinie, in welcher er etwa eine Hand breit oberhalb der Symphysis pubis endige. Dadurch sollen die vom Nabel zur Harnblase sich erstreckenden Gebilde möglichst geschont werden.

Den *Transversalschnitt* (2) führe man von der linken Seite der Leiche in der Richtung des Pfeiles nach rechts derartig, dass er dicht unter dem Nabel die Bauchdecken durchtrennt. Seitlich bleibe er in der Mitte zwischen 12. Rippe und Darmbeinkamm. Er darf nicht zu weit über die

laterale Bauchwand ausgedehnt werden. Durch den so angelegten Schnitt müssen unterhalb des Nabels allerdings die von diesem zur Blase ziehenden Gebilde durchschnitten werden, während andererseits das *Ligam. hepato-umbilicale* s. *teres* oberhalb des Nabels erhalten bleibt.

Man beginne mit dem Medianschnitte, durchschneide zuerst die Haut in der ganzen Ausdehnung, dann das Unterhautbindegewebe mit seinem Fettpolster, bis der weiße sehnige Strang, die Grenzmarke zwischen den beiden Mm. recti abdominis, die *Linea alba abdominis*, sichtbar wird. Dieser wird der Länge nach vorsichtig gespalten, sodass die beiden Mm. recti unversehrt bleiben. Dann treten die *Fascia transversa* und nach deren Durchtrennung das subseröse Bindegewebe zu tage. Das letztere soll vorläufig unversehrt, die Bauchhöhle noch uneröffnet bleiben. Man wird bei mageren Leichen bereits Darmschlingen durchschimmern sehen, welche der vorderen Bauchwand auf das unmittelbarste anliegen.

Bis zur Freilegung der Subserosa zerlege man nun auch in *querer* Richtung die Bauchdecken. Man beginne mit der Durchschneidung der Haut; darauf zerlege man das Fettpolster bis zur einheitlichen bindegewebigen Membran, der *Fascia superficialis*. Dass diese locker gefügt und verschiebbar ist, überzeuge man sich. Sie werde durchschnitten; dann folgt jederseits lateral die festere Fascie des Musc. obliquus abdom. externus, medianwärts die sehnige vordere Scheide des Musc. rectus abdominis. Man durchschneide die Muskelfascie, darauf den Obliquus externus und dessen mediale Aponeurose bis zur Verwachsungsstelle mit dem anderen Teile der Rectusscheide. An der hinteren Fläche des Muskels betrachte man dessen hintere Fascie, welche durch lockeres Bindegewebe mit der vorderen Fascie des *M. obliquus internus* verbunden ist. Beide Fascien werden zerlegt, der M. obl. int. wird frei gelegt. Es folge die Zerlegung dieses Muskels bis zum lateralen Rande des Rectus abdominis, dann die Betrachtung seiner hinteren Fascie, die Durchtrennung dieser und der vorderen Fascie des M. *transversus abdominis*.

Am M. transversus achte man auf die Grenze zwischen Muskel und Aponeurose (Linea Spigelii). Nach der Durchschneidung des Muskels bis zum lateralen Rectusrande tritt die hintere Muskelfascie, die F. transversa, hervor. Diese bedeckt subseröses Gewebe.

Es folge jetzt die quere Durchschneidung der vorderen Rectusscheide, dann des Rectus, das Freilegen der hinteren Rectusscheide, das Durchschneiden derselben und der Fascia transversa.

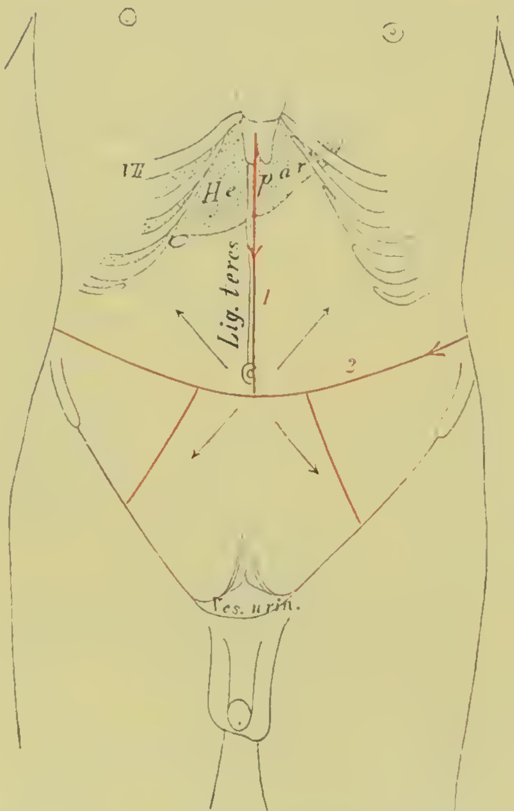
Unterhalb des Nabels, wo die beiden Schnitte sich kreuzen, eröffne man die Bauchhöhle. Die *Serosa* wird zu diesem Zwecke mit der Pinzette aufgehoben und dann eine Strecke weit gespalten.

Sogleich mit der Eröffnung der Bauchhöhle tritt Luft in dieselbe ein, und die den Wandungen ursprünglich überall anliegenden Bauchorgane entfernen sich von denselben. Es findet also eine Verlagerung statt, so dass die sich später darbietende Lage als keine normale mehr betrachtet werden kann. Die größte Verlagerung erfährt die Leber durch

ihre Schwere; sie entfernt sich weit vom Zwerchfelle, so dass zwischen beiden eine große Spalte sich einfindet.

Ist die Bauchhöhlenöffnung genügend groß, so schiebe man durch sie den 2. und 3. linken Finger, den Rücken gegen die Darmschlingen und die Volarfläche gegen die Bauchwand gekehrt, zwischen Eingeweide und Bauchdecke längs der Medianlinie abwärts in die Bauchhöhle ein und zerlege nunmehr zwischen den beiden Fingern die Serosa bis zum Ende des Medianschnittes über der Symphyse. Dabei soll das Lig. vesico-umbilic. laterale sinistrum möglichst und das den Scheitel der Harnblase überziehende Peritoneum völlig geschont werden. Die Serosa werde nach oben bis in die Nähe des Schwertfortsatzes unter gleichen Kautelen zwischen den beiden Fingern zerlegt. Das *Ligamentum hepato-umbilicale* bleibe dabei rechts vom linken Zeigefinger unversehrt liegen. Die Serosa zerlege man von der Medianlinie aus auf gleiche Weise, unter Schonung der Bauchorgane, nach beiden Seiten in querer Richtung.

Fig. 25.



Schnitte durch die vordere Bauchwand für die Eröffnung der Bauchhöhle. Durch die symmetrischen lateralen unteren Schnitte wird ein medianer Lappen unterhalb des Nabels mit den Ligg. vesico-umbilicalia hergestellt.

Die vier Bauchdecken-Lappen werden, wie die Pfeile auf der Figur es andeuten, vorwärts geschlagen, die zwei oberen nach vorn und oben; sie werden dem Thorax aufgelegt und hier, wenn es die Beschaffenheit der Bauchdecken erfordert, mit Haken fixiert. Die zwei unteren Lappen werden nach vorn und unten bis auf die vordere Fläche des Oberschenkels zurückgelegt.

b. Zerlegen der Bauchdecken unterhalb des Nabels in drei Lappen (Fig. 25).

Es sind vier Schnitte erforderlich, welche man hinter einander als Hautschnitte anlege, um später von diesen aus die ganze Bauchwand unter den sub a. angegebenen Kautelen zu zerlegen. Ein *Transversalschnitt* führe von links nach rechts unter dem Nabel vorbei bis zur Mitte zwischen der 12. Rippe und dem Darmbeinkamme. Ein *Medianschnitt* beginne vor dem Proc. ensiformis und führe abwärts links vom Nabel vorbei bis zum Transversalschnitt. Durch beide wird die obere Bauchwand in einen rechten und einen linken Lappen zerlegt. Die unter dem Nabel befindliche Bauchwand

zerlege man durch zwei einander symmetrische Schnitte in einen medialen und zwei seitliche Lappen. Diese Schnitte sollen zu beiden Seiten des Nabels, etwa eine Hand breit von diesem entfernt, vom Transversalschnitte ausgehen und distal- und lateralwärts etwa senkrecht zum Leistenbande geführt werden. In der Nähe des letzteren endigen dieselben. Ist die Haut in diesen vier Richtungen zerlegt, so durchschneide man Fett und Muskulatur bis zur Serosa. Die erste Eröffnung der Bauchhöhle vollziehe man unter dem Nabel, von hier in querer Richtung, dann in der Medianlinie aufwärts und schließlich in der Richtung der beiden seitlichen Schnitte. Die Bauchdecken werden in der Richtung der Pfeile zurückgeschlagen. Dem rechten oberen Lappen muss das Ligam. teres, dem medianen unteren Lappen müssen die vom Nabel zum Blasenscheitel verlaufenden Gebilde unverletzt verbunden bleiben.

2. Betrachtung der Wandungen der Bauchhöhle und deren Contenta (Situs viscerum).

Die Flächen, welche das Cölom begrenzen und von dem glatten feuchten Peritoneum überzogen sind, betrachte man. Durch die zarte Serosa suche man die Eigenheiten eines jeden sichtbaren, von ihm überzogenen und mit ihm innigst verbundenen Organes zu erkennen. Man beachte die feinen Gefäßnetze der Serosa, welche zuweilen, und zwar unter abnormen Zuständen, vermehrt und vergrößert sind. Man bestimme die Menge seröser Flüssigkeit und betrachte die Lückenräume, welche mit der Eröffnung der Leibeshöhle zwischen den Eingeweiden und den Bauchwandungen durch Zurückweichen ersterer von diesen sich einstellten.

Man wird nunmehr der Reihe nach auf folgende Dinge zu achten haben.

a. Hintere Flächen der vorderen Bauchdecken.

Am rechten oberen Lappen zieht vom Nabel zur unteren Leberfläche das *Ligam. hepato-umbilicale* s. *Lig. teres* (obliterierte Nabelvene). Zwischen ihm und Leber einerseits, der vorderen Bauchwand und dem Zwerchfelle andererseits suche man die in das *Ligam. suspensorium hepatis* übergehende Peritonealduplikatur auf.

An den unteren Lappen (nach der Eröffnung der Bauchhöhle, wie sie die Methode a. vorschreibt) suche man auf: das *Ligam. vesico-umbilicale medium* (obliterierter Harngang oder Urachus), die *Ligamenta vesico-umbilicalia lateralia*, welche abwärts zur Seite der Blase ziehend eine dreieckige, mit der Spitze aufwärts gerichtete Grube begrenzen. Diese ist durch das Ligam. medium geteilt.

Lateral suche man die als Falten sich markierenden *Ligamenta inguinalia* auf. Über ihre medialen Abschnitte steigen die *Plicae epigastricae* empor. An ihnen scheinen oft durch die Serosa die *Venae epigastricae inferiores* hindurch. Zwischen ihnen und den Ligg. vesico-umbil. lat. beachte man jederseits die flachen Gruben, welche sich dicht über dem Ligam. inguinale bei gewisser Spannung der Bauchdecken-

lappen als *Foveae inguinales mediales* vertiefen. Sie korrespondieren jederseits dem Annulus inguinalis externus. Lateralwärts von den Plicae epigastricae suche man die *Foveae inguinales laterales* auf und die zu ihnen aus dem kleinen Becken kommende Falte, welche beim Manne das *Vas deferens* beherbergt. Dieses ist durch den Besitz einer dicken Muskelwandung als ein derber Strang durch Druck gegen das Schambein leicht aufzufinden; es wird von den Vasa spermatica interna begleitet. Beim Weibe liegt in der zur Fov. inguin. lat. ziehenden Falte das *Ligamentum uteri rotundum.* Die Fovea inguinalis lateralis entspricht dem Annulus inguinalis internus.

Man achte auf das Vorhandensein von *Leistenbrüchen* und bestimme die Natur derselben.

Wenn Darmteile an der Fovea inguinalis medialis die Bauchdecken durchsetzen, so müssen dieselben medial von der Plica epigastr. (Art. epigastr. inf.) sich befinden. Es handelt sich dann um erworbene und gerade verlaufende Brüche. Darmteile, welche an der Stelle der Fovea inguin. later. die Bauchdecken durchsetzen, folgen im Leistenkanale dem Vas deferens oder dem runden Mutterbande und bedingen die schrägen Leistenbrüche. Sind dieselben beim Manne angeborene, so dringen die Eingeweide in die Hodenhöhle ein, welche dann die primitive Kommunikation mit der Bauchhöhle beibehält. Sind die schrägen Leistenbrüche erworbene, so ist die Hodenhöhle wie im Normalen abgeschlossen, während die Eingeweide eine selbständige Ausstülpung des Peritoneum erzeugten.

Der sichere Nachweis, ob es sich um angeborene oder um erworbene schräge Hernien handelt, lässt sich führen, indem man die Eingeweide aus dem Bruchsacke herauszieht und den Hoden aufwärts in die Bauchhöhle zu drängen sucht. Ist die Tunica albuginea sichtbar zu machen, so handelt es sich um angeborene Hernien.

b. Betrachtung der Bauchorgane in ihrer natürlichen Lagerung.

Man bestimme zuerst, ohne irgendwelche Verlagerung vorzunehmen, die sichtbaren Organe und die an ihnen zu tage tretenden Dinge. Es gehe die Inspektion der Palpation voraus. Man halte dabei folgenden Gang inne.

Leber. Die obere konvexe Fläche sieht man vom Zwerchfelle entfernt; sie ist durch das *Ligam. suspensorium* in eine rechte größere und eine linke kleinere Hälfte geteilt. Man verfolge den vorderen zugeschärften Rand, welcher rechts und unten beginnend nach links und aufwärts gegen den Knorpel der 7. Rippe verläuft. Man suche rechts am Rande den Ausschnitt auf, unter welchem die Gallenblase sichtbar wird. In die Hauptfurche (Fossa sinistra) der Leber, welche am vorderen Rande einen tieferen Ausschnitt hinterlässt, verfolge man das Ligam. teres (hepato-umbilic.); von diesem aus orientiere man sich über die Lage des Lig. suspensorium, durch welches der große rechte vom kleineren linken Lappen getrennt ist. Es folge die Betrachtung der Leberoberfläche: es scheinen durch das Peritoneum die Lobuli hindurch, deren Größe und deren Blutgefäße man bestimme. Abwärts vom linken Lappen suche man den

Magen auf. Links drängt der Fundus sich hervor, er liegt im Hypochondrium sinistrum und dem linksseitigen Rippenbogen ursprünglich

an, von dem er sich nach Eröffnung der Bauchhöhle entfernte. Einen Teil der großen Kurvatur wird man zu sehen vermögen, rechts zuweilen einen Teil des *Pylorus*. Abwärts von der großen Kurvatur bestimme man die Lage des

Omentum maius (großes Netz, Epiploon), welches abwärts und zuweilen bis in das kleine Becken hinein die Darmschlingen bedeckt. Man überzeuge sich von dem Reichtum an Fett und von den mehr oder weniger deutlichen *Vasa gastro-epiploica*. Durch das Omentum maius werden oft Darmteile erkennbar (Colon transversum in der Nähe der großen Kurvatur des Magens, Dünndarmschlingen abwärts von diesem). Rechts, links und abwärts vom Oment. maius betrachte man die freiliegenden Darmteile; rechts achte man auf die *Flexura dextra* des Colon, auf Teile des *Colon adscendens* und in der Fossa iliaca dextra auf das *Coecum*. Links vom Omentum ist oft die *Flexura sinistra* zu sehen, welche abwärts in oft sichtbare Teile des *Colon descendens* übergeht. In der Fossa iliaca sinistra können Teile der *Flexura sigmoides* (S romanum) erscheinen. Die gesamten Teile des Colon suche man an den Haustra und den zwischen ihnen liegenden, ins Innere ziehenden Plicae sigmoides, an den Appendices epiploicae und an den Taeniae musculares zu erkennen.

Die zu den Seiten des Omentum maius sich vordrängenden *Dünndarmschlingen* gehören dem Jejunum und dem Ileum an. Sie lassen durch die Serosa bei gut auffallendem Lichte die Muskellagen erkennen. Sind Teile des Ileum mit Gasen gefüllt, so lassen sie sich leicht an ihrer dünnen Wandung erkennen; sie liegen meist unten und rechts. Zuweilen treten sehr deutlich die längsverlaufenden *Peyer*'schen Haufen an Ileumteilen hervor. Auch auf diese ist zu achten. Links liegen *Jejunumschlingen* mit dickeren, stärker geröteten Wandungen. Die querverlaufenden *Kerkring*'schen Falten verraten oft das Wesen des Jejunum: sie erscheinen von außen als weißliche Ringe.

Hinter der Symphyse suche man die freiliegenden Teile des *Blasenscheitels* auf und betrachte den Verlauf der Serosa von ihm zur vorderen Bauchwand.

Soweit hat die Inspektion alleiniges Recht.

c. Aufsuchen der ursprünglich nicht sichtbaren Teile.

Um andere, nicht ohne weiteres sichtbare Teile aufzudecken, gewinnen mannigfache Manipulationen Geltung. Bei der Ausführung derselben müssen hier und dort Organe aufgedeckt oder anderweitig verlagert werden. Diese Eingriffe werden zweckmäßig nach einem bestimmten Plane ausgeführt.

Mit Eingriffen, mit welchen die geringste Verlagerung der Bauchorgane verknüpft ist, beginne man; ihnen schließen sich andere an.

1. Durch Herabdrücken des rechten Leberlappens mit der rechten Hand mache man das Ligam. suspensorium, die obere konkave Zwerchfellfläche und den rechten Rand der Leber sichtbar. Der linken Hand ist dann der Zugang in den Raum zwischen Leber und Diaphragma längs des Lig. suspensor. und nach hinten bis zur querliegenden Umschlags-

stelle der Serosa vom Diaphr. zur Leber ermöglicht. Die Serosa bildet hier das *Lig. hepato-phrenicum* oder das vordere Blatt des rechten Abschnittes des Ligam. coronarium, welches links in die rechte Lamelle des Lig. suspensorium fortgesetzt ist. Davon überzeuge man sich.

Durch Abwärtsdrängen des linken Leberlappens werden die Zwerchfellkuppel links, die Zwerchfellfläche der Leber und deren linker scharfer Rand ganz erkennbar. Das Ligam. coronarium wird mit der nach hinten zwischen Leber und Diaphragma eingeführten rechten Hand abgetastet, und der Übergang seiner oberen Lamelle in das linke Blatt des Lig. suspensorium wird nachgewiesen. Das *Ligam. triangulare sinistrum* mache man durch starken Zug der Leber nach unten deutlich sichtbar. Hinter ihm suche man die *Cardia* da, wo dieselbe das Zwerchfell durchsetzt, auf.

Man betrachte die Zwerchfellkuppel, bestimme deren Höhenstand auf beiden Seiten und das links sichtbare Centrum tendineum.

2. Man dränge mit der linken Hand den vorderen Leberrand gegen das Zwerchfell. Dann wird die untere Fläche dieses Organes erkennbar. Diese wolle man auf die folgenden Verhältnisse prüfen:

Die Haupt- oder linke Längsfurche trennt die beiden Lappen der Leber voneinander. In der Furche betrachte man die obliterierte Nabelvene. Die Furche führt zur Leberpforte (Fossa transversa), von welcher das Lig. hepato-gastricum ausgeht. In der rechten Längsfurche lagert die Gallenblase. Zwischen dieser, der Pforte und der Hauptfurche erkennt man den *Lobus quadratus*, von welchem oft Substanzbrücken über die Hauptfurche zum linken Lappen gelangen.

Die Serosa der unteren Fläche der Leber geht am hinteren Rande des rechten Lappens auf die vordere Fläche der rechten Niere über (*Ligam. hepato-renale*); sie vereinigt sich mit dem serösen Blatte der oberen Leberfläche am rechten hinteren Randteil zu einer Duplikatur, welche als *Ligam. triangulare dextrum* zum Zwerchfelle geht.

Von der *rechten Niere* betrachte man die vordere, prominierende, konvexe Fläche; den konvexen lateralen Nierenrand taste man ab.

Unter der Leber wird die ganze vordere Fläche des *Magens* sichtbar. Diese untersuche man auf alle sichtbaren Teile.

Aufwärts findet man den Magen durch die Curvatura minor, nach unten durch die Curvatura maior begrenzt. Rechts suche man das Antrum pylori, den durch den Sphincter pylori bedingten Wulst und die Fortsetzung des Pylorusteiles in den oberen horizontalen Schenkel des Duodenum auf. Links unten findet man den Fundus, links oben gegen das Zwerchfell und hinter dem Lig. triang. sin. die Pars cardiaca. Zuweilen ist die Durchtrittsstelle des Ösophagus durch das Diaphragma sehr deutlich (Hiat. oesophageus) erkennbar.

Durch den serösen Überzug des Magens scheinen Vasa gastrica hindurch, deren Herkunft man bestimmen möge. Die Arterienäste, hauptsächlich aus der Art. coronaria ventriculi dextra et sinistra kommend, erreichen den Magen von der kleinen Kurvatur. Von der großen Kurvatur gehen die Äste der Vasa gastro-epiploica aus. Nahe der kleinen Kurvatur beachte man die Längsmuskelbündel, welche von der Cardia über den Magen ausstrahlen. Die *Fibrae transversae* sind als breitere Züge erkennbar.

Man suche den an den Magen sich anschließenden, oberen horizontalen Schenkel des *Duodenum* auf.

Das *Ligamentum hepato-gastro-duodenale* zeigt dem Beschauer die vordere Peritoneallamelle. Man untersuche, wie dasselbe von der Leberpforte als frontal gestellte Duplikatur ausgeht und sich auf der linken Seite nach hinten fortsetzt. Es entspringt aus dem hinteren Teile der Hauptfurche bis zum hinteren Leberrande hin und greift dann auf das Zwerchfell über, auf dem es bis zur Cardia verfolgt werden soll.

Am Magen findet man die Befestigung an der rechten Fläche der Cardia und an der ganzen kleinen Kurvatur, vom Pylorus aus eine Strecke weit auf das Duodenum übergehend. Man suche auf der rechten Seite den freien Rand des *Lig. hep.-duoden.* auf. Dieses findet man verdickt durch die Einlagerung des Gallenganges, welcher aus der Leberpforte zum Duodenum zieht, und durch die zur Pforte ziehenden Gefäße (Pfortader und Art. hepatica).

3. Der *Netzbeutel* (Bursa omentalis) ist demnächst zu untersuchen.

Das Lig. hepato-duodenale begrenzt nach vorn das *Winslow'sche Loch,* die Zugangsöffnung zum Netzbeutel. Man führe durch diese von rechts her den 2. und 3. linken Finger so in den Netzbeutel ein, dass die Fingerrücken gegen die Wirbelsäule gerichtet sind. Auf der Volarfläche der Finger liege dann das hintere Blatt des Lig. hepato-duoden. und des zarten, durchsichtigen Lig. hepato-gastricum. Die Radialfläche des Zeigefingers führe man aufwärts gegen die hintere, untere Fläche des rechten Leberlappens, auf den *Lobus caudatus* (*Lob. Spigelii*). Man taste die Leberfläche nach links hin so weit ab, bis dass die Fingerspitze gegen den aus der Hauptfurche ausgehenden Teil des Ligam. hepato-gastricum stößt, welcher die Bursa omentalis links abschließt. Von der unteren Fläche der Leber lasse man den Finger dorsalwärts über das untere Blatt des Ligam. coronarium zur hinteren Bauchwand gleiten. Man taste hier die Wirbelsäule als hintere Wand des For. Winslowii und der Bursa omentalis ab. Dann suche man auf der rechten Fläche der Wirbelsäule die mit Blut gefüllte und durch die Serosa durchscheinende Vena cava inferior auf. Links von der Vene vermag man an mageren Leichen vor der Wirbelsäule zuweilen die Aorta zu sehen, meistens aber durch das Gefühl zu erkennen. Man bestimme die Lage der unteren Hohlvene zum Ligam. hepato-duodenale. Lässt man die Finger vor der Wirbelsäule nach unten gleiten, so bildet schließlich am Winslow'schen Loche rechts das Duodenum einen Widerstand, indem es sich der hinteren Bauchwand anlegt und auch eine sichtbare, untere Begrenzung des Einganges in den Netzbeutel abgiebt. Links vom Duodenum taste man den quer über die Wirbelsäule verlaufenden grobkörnigen Strang, die *Pankreas* ab, deren vordere Fläche in den Netzbeutel sich mehr oder weniger vorzuwölben vermag.

Die vordere Wand des Netzbeutels wird abwärts vom Ligam. hepato-gastricum durch die hintere abzutastende Fläche des Magens gebildet. Zieht man die große Kurvatur aufwärts, so gelangt man mit den Fingern

an der hinteren Magenwand bequem bis zur großen Kurvatur. Von dieser lasse man die Finger nach hinten über das Colon transversum auf das zur Wirbelsäule ziehende *Mesogastrium* gleiten, welches den Netzbeutel nach unten abgrenzt.

Will man die linke Wand der Bursa omentalis sich besser zugänglich machen, so zerreiße man das Omentum minus eine Strecke weit und führe von vorn die beiden Finger in den Netzbeutel ein; man umgreife nach links den Magen, bis man auf den auch hier durch das *Mesogastrium* gebildeten Widerstand stößt; denn dasselbe begiebt sich hier von der linken Fläche der Cardia und von der großen Kurvatur zur hinteren Bauchwand.

4. *Omentum maius*, *Epiploon*.

Hat man sich von der Anheftung des großen Netzes an der ganzen Curvatura maior überzeugt, so forsche man nach, ob die das Netz zusammensetzenden zwei Peritonealduplikaturen noch irgendwo getrennt sind, und zwischen ihnen der Netzbeutel noch besteht. Zuweilen wird man im stande sein, durch Aufheben der großen Kurvatur des Magens das ganze vordere seröse Doppelblatt des großen Netzes von dem hinteren abzuheben. In diesem Falle dringe man von dem Winslow'schen Loche aus zwischen Magen und Colon transversum in das große Netz ein. Auch ist es ratsam, durch eine Rissstelle des großen Netzes in den Netzbeutel mit den Fingern aufwärts hinter den Magen bis zum Omentum minus und zum Winslow'schen Loche vorzudringen.

Man hebe das Omentum maius an dessen unterem Rande auf, sodass man vom freien Rande aus die ganze hintere, durch das hintere Blatt des zur Wirbelsäule ziehenden Mesogastriums gebildete Fläche erkennen kann. Das Mesogastrium findet man innigst mit dem *Colon transversum* verwachsen, so dass letzteres dem auf das Omentum ausgeübten Zuge folgt.

5. Man schlage das Oment. maius aufwärts und lege es der vorderen Fläche des Magens und der Brustwand auf. Die auf diese Weise sichtbar werdenden Abschnitte des Darmrohres suche man zuerst in ihrer natürlichen Lage auf, dann lege man sie frei.

Enddarm. Man folge dem *Colon transversum* nach rechts bis zur Flexura coli dextra, welche man der unteren Fläche der Leber anlagernd findet; dann suche man das zur Fossa iliaca dextra verlaufende *Colon adscendens* und Coecum auf. Dieses befindet sich in der rechten Darmbeingrube. Man schlage die den Enddarm etwa bedeckenden Dünndarmschlingen zurück. An der linken Fläche des Coecum ist die Einsenkung des Dünndarmes in dieses (*Ileo-coecal-Klappe*) aufzusuchen, abwärts davon und nach hinten die *Appendix vermiformis.*

Man verfolge das Colon transversum nach links bis zur im linken Hypochondrium lagernden *Flexura coli sinistra* und von dieser aus zum

abwärts ziehenden *Colon descendens.* Aus der Fossa iliaca sinistra verfolge man den Enddarm zur *Flexura sigmoides* ins kleine Becken und diese bis zum Rectum.

Man betrachte allenthalben die dem Enddarme eigentümlichen Wandungsverhältnisse: Haustra, Plicae sigmoides, Taeniae musculares und die Appendices epiploicae.

Der Enddarm umrahmt rechts, aufwärts und links die bis ins kleine Becken ragenden Dünndarmschlingen.

Am *Dünndarm* betrachte man die Wandungen und bestimme nach deren Beschaffenheit die Zugehörigkeit der sichtbaren Schlingen zum Jejunum oder zum Ileum.

Die Schlingen des Jejunum findet man in der Regel links oben, die des Ileum rechts und unten. Die Wandungen des ersteren sind, auch wenn sie durch Darmgase aufgetrieben sind, undurchsichtig, durch einen stärkeren Blutgefäßreichtum oft rötlich gefärbt und lassen, wenn sie kollabiert sind, die Kerkrink'schen Falten als zarte quere Hervorragungen erkennen. Die Wandungen des Ileum sind dünn und, wenn sie durch Gase aufgebläht sind, durchsichtig. Nach innen vorspringende Falten fehlen. Die Anwesenheit von Peyer'schen Drüsenhaufen charakterisiert das Ileum.

Man suche den Anfangsteil des Jejunum auf, welches links oben vor der Wirbelsäule aus dem Duodenum hervorgeht, und ferner das Ende des Ileum, welches in der Fossa iliaca dextra ins Coecum sich einsenkt.

6. *Mesocolon.*

Das Colon transversum ziehe man stark nach vorn an und schlage es aufwärts gegen die Brust. Dann wird das untere seröse Blatt des fetthaltigen, vom Colon zur hinteren Wand der Bauchhöhle gehende *Mesocolon* sichtbar. Da, wo die Serosa vom Mesocolon abwärts zur hinteren Bauchwand gelangt, fühle man vor der Wirbelsäule das auch zuweilen schon sichtbare Pankreas, welche die Wirbelsäule quer passiert. War die Pankreas auch vom Netzbeutel aus zu fühlen, so vergegenwärtige man sich das Verhalten des Pankreas zum Mesocolon, dessen Blätter an der Bauchwand auseinander weichen und die Drüse zwischen sich fassen. Das obere Serosablatt des Mesocolon ist mit dem Mesogastrium eng verwachsen. So verletzt man 4 verwachsene Peritoneallamellen, wenn man durch einen Einschnitt in das Mesocolon von unten her und vor dem Pankreas in den Netzbeutel eindringt. Man durchschneide von unten her das verwachsene Mesocolon und Mesogastrium so weit, dass man in den Netzbeutel bequem den 2. und 3. rechten Finger einführen kann. Dann taste man auf der Wirbelsäule das Pankreas genau ab. Aufwärts suche man bis zum Foramen Winslowii zu gelangen.

Das Mesocolon erstreckt sich jederseits bis zur Flexura coli. Das Coecum, das Colon adscendens und das Colon descendens liegen meist der hinteren Bauchwand direkt auf; zuweilen jedoch sind Abschnitte dieser Strecken durch eine Duplikatur mit der Bauchwand verbunden (Mesocoecum). Die Flexura sigmoides hat ihr selbständiges Mesocolon. Es erstreckt sich aus der Fossa iliaca sinistra über den M. psoas maior ins kleine Becken. Hier geht es von der vorderen Fläche des Kreuzbeines als Mesorectum zum Rectum.

Man suche das vom Coecum zum Wurmfortsatze ziehende Mesenteriolum auf.

Durch die Serosa des Mesocolon schimmern die zum Colon transversum verlaufenden Gefäße hindurch. Die Arterien stammen aus der Art. mesenterica superior (A. colica dextra, media) und aus der A. mesenterica inferior (A. colica sinistra), die Venen gelangen in die Vena mesenterica magna und weiter in die Pfortader.

Dicht unterhalb der Anheftungsstelle des Mesocolon transversum an der hinteren Wand der Bauchhöhle suche man nach dem unteren horizontalen Schenkel des *Duodenum*, welcher von rechts quer über die Wirbelsäule bis zu deren linker Fläche verläuft. An dieser orientiere man sich genau über das frei von der hinteren Wand sich abhebende Anfangsstück des Jejunum. Den Duodenalteil findet man unter der Serosa. Er wird nur bei ganz mageren Leichen ohne weiteres erkannt, oder dadurch, dass seine vordere Wand durch Darmgase oder durch abnorme Ausdehnung sich vorwölbt. Ist das Duodenum der hinteren Wand angelagert und ohne weiteres nicht sichtbar, so suche man durch Druck auf den oberen horizontalen Schenkel oder auf das Jejunum Gase in den unteren Schenkel hineinzupressen.

7. *Mesenterium.*

Unterhalb des Mesocolon transversum behalte man links vor der Wirbelsäule das aus dem Duodenum hervorgehende Jejunum im Auge. Man taste die sich rasch abhebenden Schlingen des Jejunum ab, überzeuge sich von der Dicke der Wandungen und der Anwesenheit der *Kerkring*'schen Falten und bestimme den Übergang ins Ileum. Den Schlingen des letzteren folge man bis zum Übergange ins Coecum.

Um das Mesenterium, speziell dessen Anheftung an der hinteren Bauchwand ganz übersehen zu können, werden alle Dünndarmschlingen von der hinteren Seite und aus dem kleinen Becken nach rechts und aufwärts herübergelegt, so weit, dass der Anfangsteil des Jejunum, das Ende des Ileum und die linke Fläche des Mesenterium gleichzeitig zu übersehen sind. Dann lege man die gestreckte rechte Hand, den Rücken gegen sich und die Fingerspitzen kopfwärts zur Leiche gerichtet, links vom Mesenterium der hinteren Bauchwand auf, umgreife mit dem Zeigefinger nach oben und rechts den Anfangsteil des Jejunum und mit dem Daumen das Ende des Ileum nach unten und rechts. Schlägt man nunmehr alle Dünndarmschlingen über den Rücken der fest liegenden Hand so weit nach links, dass die rechte Fläche des Mesenterium zu tage liegt, so wird es möglich, Daumen und Zeigefinger der rechten Hand vor der rechten Fläche des Mesenterium einander entgegenzuführen. Man hält auf diese Weise den Anfang des Jejunum, das Ende des Ileum und zwischen beiden das von der hinteren Bauchhöhlenwand zu den Dünndarmschlingen sich abhebende Mesenterium, die *Radix mesenterii*, durch Daumen und Zeigefinger umschlossen. Man überblicke die Anheftungslinie der Radix mesenterii, welche unterhalb des Mesocolon transversum, links vor der

Wirbelsäule beginnt und schräg über dieselbe nach unten und rechts sich erstreckt.

Die von der rechten Hand umschlossene Radix mesenterii birgt die zum Dünndarm ziehenden Äste der Arteria mesenterica superior, die Vena mesenterica magna, die Lymphgefäße, welche aus der Dünndarmschleimhaut kommen, Lymphdrüsen und den der Arterie auflagernden Plexus mesentericus superior.

Die Betrachtung der freien Oberflächen des Mesenterium geschieht nach der Lagerung der Dünndarmschlingen auf irgend eine Seite, wo sie ausgebreitet und geordnet werden:

An nicht sehr fettreichen Leichen wird man den Verlauf von Blutgefäßen verfolgen können; die Lymphdrüsen erkennt man als rötlich graue Knötchen. Erfolgte der Tod einige Zeit nach reichlicher Nahrungsaufnahme, so erscheinen unter günstigen Verhältnissen die Lymphgefäße streckenweise mit weißlichem, milchigen Inhalte gefüllt. Die weißen Stränge wird man Plexusse bilden sehen, welche gegen die Radix mesenterii ansehnlicher werden.

S. Man orientiere sich über die vor der Wirbelsäule gelagerten großen Gefäße und über alle zur Seite der Wirbelsäule sicht- und fühlbaren Teile. Die folgenden hierauf sich beziehenden Mitteilungen sollen leitende sein:

Da das Mesenterium in schräger Richtung vor der Wirbelsäule sich anheftet, oben auf der linken und unten auf der rechten Seite gefunden wird, so werden die auf der vorspringenden Wirbelsäule lagernden Gefäße je nach dem Fettgehalt des Mesenterium verdeckt. Zuweilen jedoch sind diese Teile im ganzen Verlaufe zu erkennen. Auf der rechten Seite der vorderen Wirbelflächen findet man die *Vena cava inferior*; sie liegt aufwärts rechts von der Radix mesenterii, kreuzt dieselbe weiter unten und lagert dann vor den 3. und 4. Lendenwirbeln, links von jener. Die *Aorta* findet man gerade vor der Wirbelsäule, sie wird am besten vor den unteren Lendenwirbeln links von der Rad. mesent. aufgesucht.

Vor dem vierten Lendenwirbel suche man bei mageren Leichen nach der Teilung der Aorta in die *Aa. iliacae communes* und nach den sich vereinigenden, von unten kommenden *Vv. iliacae communes*.

Auf jeder Seite der Lendenwirbelsäule findet man den Musc. psoas maior et minor als einen von der Serosa überzogenen Längswulst, welcher sich verjüngend zur Fossa iliaca zieht. Hier liegt er dem hinteren seitlichen Teile der abzutastenden Linea innominata unmittelbar an und erhebt sich gerade über die knöcherne Wandung des kleinen Beckens. Der linke Psoaswulst ist gleichmäßig von der Serosa überkleidet, der rechte wird von der Radix mesenterii gekreuzt.

Bei mageren Leichen ist die vordere Fläche des Muskels durch die Serosa zu erkennen. In diesen Fällen sieht man den *Ureter* als einen einige Millimeter breiten Strang unter der Serosa. Im Verlaufe zum kleinen Becken kreuzt der Ureter den Psoas. Gefäße, welche vor dem Psoas, den Ureter kreuzend, zum Ovarium oder zur Fovea inguin. lateral. des Mannes gehen, sind als *Vasa spermatica interna* zu deuten. Nerven vor dem Psoas stammen aus dem *Plexus lumbalis* (N. genito-crural.). Die *Foveae iliacae* erhalten ihre weiche Unterlage durch den fühlbaren Musculus iliacus, ihre mediale Grenze durch den Psoaswulst. In der rechten findet man das Coecum, in der linken das Colon descendens. Durch die Darmbeingruben verlaufen von oben nach unten die bei mageren Leichen durch die Fascia iliaca und die Serosa hindurchschimmernden und aus dem Lendengeflechte stammenden *Nn. ileo-lumbalis, ileo-hypogastricus* und *cutaneus femoris externus*.

In der Nähe des Ligam. inguinale wird in der Furche zwischen dem Musc.

iliacus und dem M. psoas zuweilen ein weißer starker Strang sichtbar, welcher aufwärts unter dem Psoas verschwindet. Es ist der *Nervus cruralis*.

Auf der vorderen medialen Fläche des M. psoas suche man die nur von der Serosa bedeckten *Vasa femoralia* auf. Die Vena femoralis findet man medial von der Arterie.

9. *Peritonealhöhle des kleinen Beckens.*

Sind alle Dünndarmschlingen aus der Beckenhöhle herausgehoben und nach oben umgeschlagen, so ist im Kleinbecken eine Höhle sichtbar, welche ursprünglich von jenen Darmteilen vollständig ausgefüllt war. Man studiere die in das Becken einragenden Teile, sowie die Wandungen der Höhle. Man beachte Folgendes:

Von hinten her springt das *Rectum* vor. Es ist oben durch das *Mesorectum* mit der hinteren Beckenwand im Zusammenhange und unten dem Sacrum näher angelagert. Die Lage vor dem Kreuzbeine findet man bald vor dessen Mitte, bald nach links von dieser. Am Rectum achte man auf die subserösen mächtigen Längsmuskelbündel. Man bestimme ungefähr die Höhenlage des unteren Endes des vom Peritoneum überzogenen Rectum zu den Kreuzbeinwirbeln.

Verschiedenartig gestalten sich die Verhältnisse der Kleinbeckenhöhle beim Manne und beim Weibe.

Beim *Manne* taste man zwischen Rectum und Blasengrund die Excavatio recto-vesicalis ab und suche nach den zwei sagittal gestellten Peritonealfalten, den lateralen Grenzen der medianen tiefsten Grube. Sie ziehen vom Rectum zur Blase. Das Peritoneum überzieht die sichtbare hintere Fläche der Blase und deren Scheitel und geht von diesem zur Bauchwand über.

Man taste rechts stehend mit der linken Hand vom Grunde der Excavatio recto-vesicalis aus durch Druck nach vorn und unten den Grund der Blase ab. Dann fühle man in der Mittellinie die neben einander liegenden Samenleiter als derbe Stränge. Seitlich von diesen werden als unregelmäßige Prominenzen die Samenbläschen erkennbar. Bei stärkerem Druck mit den Fingern nach vorn und unten kommt man in der Medianebene an einen kompakteren Gegenstand, die zuweilen sehr deutlich wahrnehmbare *Prostata*.

Durch starken Druck gegen die hintere Blasenwand taste man die Schenkel des Schambeinwinkels ab.

Bei mageren Leichen ist das *Vas deferens*, namentlich nach Emporziehen des Blasenscheitels, unter der Serosa in Strecken seines Verlaufes sichtbar. Bei kräftigen Leichen soll man es durch den Tastsinn an seinen derben Wandungen erkennen und vom Blasengrunde aus nach vorn und lateral zur Seite der Blase, dann vor- und aufwärts bis über das Schambein zur Fovea inguinalis lateralis verfolgen.

Man suche die obliterierten *Nabelarterien* auf, welche man meist von den Seiten des Scheitels der Blase als Stränge unter der Serosa nach hinten und lateralwärts zu verfolgen vermag.

Bei *weiblichen* Leichen achte man im kleinen Becken auf folgende sichtbare Verhältnisse: der Raum zwischen Blase und Rectum ist durch den im Grunde des kleinen Beckens ruhenden Uterus in die *Excavatio recto-uterina* und die *Excav. vesico-uterina* getrennt. Den Uterus findet man enger der Blase als dem Rectum sich anfügend. Erstere Exkavation ist tiefer und größer als letztere.

Die mediane tiefe Bucht der *Excavatio recto-uterina* findet man seitlich durch Peritonealfalten schärfer abgesetzt (Plicae Douglasii); aus dem Grunde der Bucht verfolge man die Serosa durch kombinierte Untersuchung von außen und innen vorwärts auf den Scheidengrund, dann über die ganze hintere

Fläche des Uterus (der Cervix und des hinten konvexen Körperteiles). Durch den Scheidengrund bemühe man sich die hintere Muttermundslippe hindurch zu fühlen.

Excavatio vesico-uterina. Die Serosa verfolge man vom schwach konvexen Fundus uteri aus über die vordere Fläche des Uteruskörpers zur Umschlagsstelle an die hintere Blasenfläche. Vom Scheitel der Blase folge man dem Peritoneum zur Bauchdecke.

Die Lagerung des Uterus ist nicht mehr als eine naturgemäße anzusehen, da nach dem Tode Erschlaffungen muskulöser Organe und Verlagerung auftraten. Den Uterus sieht man aber immerhin der Blase noch enger angelagert als dem Rectum. Auch durch die Entfernung der Darmschlingen traten Verlagerungen auf.

Man taste bei Druck gegen die Blase die Symphyse und den Arcus pubis ab.

Die *Ligamenta lata* verfolge man als Duplikaturen von den Seitenrändern des Uterus zur lateralen Fläche des kleinen Beckens, wo man die beiden Blätter in den parietalen Überzug sich fortsetzen sieht. Am oberen Rande der breiten Mutterbänder suche man die *Tuben,* gegen den Uterus deren engen Isthmus und lateralwärts deren Ampullen auf.

Das *Ostium abdominale* mit den Fimbrien betrachte man genau.

Die *Fimbria ovarii* verfolge man zur hinteren Fläche der Serosa-Duplikatur und bis zum lateralen Rande des *Ovarium.* Dieses soll der Betrachtung beiderseits unterworfen werden, indem man mit der rechten Hand durch Zug am Uterus nach oben und vorn das linke und dann das rechte breite Mutterband zur Ansicht bringt.

Die Gestalt des Ovarium findet man meist oval und von vorn nach hinten abgeplattet. Die Farbe der Oberfläche unterscheidet sich durch einen weißlichen Ton, von der Albuginea herrührend, von der übrigen Serosafärbung ziemlich scharf. Der Hilus ist gegen das Lig. latum gewendet; von ihm geht lateral, aufwärts und nach hinten über den Psoas maior das *Ligam. ovario-pelvicum* aus. Es beherbergt die Vasa spermatica interna. Man untersuche die Oberflächen auf reifende Graaf'sche Follikel und auf Corpora lutea.

Das *Ligamentum ovarii* verfolge man median und aufwärts zur Seite des Fundus uteri, wo es in dessen Wandung unterhalb der Tuba Fallopii übergeht.

Die *Bursa ovarii* suche man zwischen Tube einer-, dem Hilus ovarii und Lig. ovarii andererseits auf. Von der Bursa ovarii aus betrachte man das *Paroarium.*

Das *Ligamentum uteri rotundum* wird man bei mageren Individuen in ganzer Ausdehnung erkennen, wenn man den Uterus mit der rechten Hand nach oben und hinten bewegt. Es geht vom Uterus vor dem Lig. ovarii aus, zieht vor- und lateralwärts eine Strecke weit im Lig. latum, dann zur Wand des kleinen Beckens und an dieser aufwärts zur Fovea inguinalis lateralis, wo der Processus vaginalis als Diverticulum Nuckii erhalten sein kann. Das Leitband hebt die Serosa faltenförmig hervor, wenn der Uterus nach oben und hinten angezogen wird.

Wandung des kleinen Beckens.

An der hinteren Wand suche man durch den Tastsinn das Promontorium, die Foramina sacralia anteriora mit den aus ihnen heraustretenden Nervensträngen, die seitlichen Ränder des Kreuzbeines und des Steißbeines auf. Vor der fühlbaren Artic. sacro-iliaca betrachte man die Teilungsstelle der Vasa iliaca comm. in die Vasa hypogastrica und die Vasa femoralia.

An der seitlichen Wandfläche ist die ganze Linea terminalis abzutasten, über ihr sind der Psoas maior und auf diesem die Vena femoralis, seitlich von ihr die Arterie und beide kreuzend der Ureter aufzusuchen.

Den *Musc. obturatorius internus* findet man als weiches Polster auf der lateralen knöchernen Wand des kleinen Beckens. Den oberen Teil des Muskels findet man nur von der Serosa überzogen, unter welcher man den *Nervus obturatorius* und die A. obtur. erkennt. Beide ziehen nach vorn und leiten den Blick zum Canalis obturatorius, in den sie eintreten. Unterhalb der sichtbaren Fläche des Obturatorius int. zieht die Serosa median- und abwärts, beiderseits convergierend. Hier überkleidet sie den M. levator ani.

Man suche die fühlbare *Spina ossis ischii* auf, die *Ligamenta ischiosacralia*, man umgreife das über diesen gelagerte Foramen ischiadicum maius, welches den weich anzufühlenden M. piriformis und den N. ischiadicus aufnimmt.

10. *Es folge die Betrachtung der Milz.*

Da dieses Organ ohne größere Verlagerungen anderer Teile nicht gut sichtbar ist, so suche man dasselbe erst jetzt auf. Nach ihm gehe man auf die Nieren über.

Man dringe von der rechten Seite der Leiche mit der rechten Hand, die Vola dem Magen zugekehrt, zwischen Magengrund und linker unterer Thoraxfläche ein. In der Nähe der großen Kurvatur des Fundus ventriculi taste man den vorderen scharfen und eingekerbten Rand der Milz (Margo crenatus) ab. Man führe darauf die Hand zwischen Magen und Milz ein, um von der konkaven *Superficies gastrica* der Milz Kenntnis zu nehmen. Nach hinten leistet den Fingern das vordere Blatt des *Ligam. gastro-lienale* Widerstand. Dann taste man die laterale konvexe *Superficies diaphragmatica* ab, den hinteren stumpfen Milzrand, die hintere gegen die Niere gerichtete konkave Fläche (*Superficies renalis*) und das hintere Blatt des Ligam. gastro-lienale. Man umgreife schließlich das ganze Organ, mit dem Daumen von vorn, mit den übrigen Fingern von hinten her, so dass nur das Ligam. gastro-lienale und der Hilus lienis den Daumen von den übrigen Fingern trenne. Auf diese Weise überzeuge man sich von der Lage des Organes zwischen Magen, Niere und Zwerchfell und von der Ausdehnung längs der unteren Rippen. Man ziehe die Milz nach vorn und rechts, um die bereits gefühlten Verhältnisse, so weit es möglich ist, auch sichtbar zu machen. Der Magenfundus folgt dem Zuge. Dies ist durch die beide Organe verbindende Peritonealduplikatur bedingt, welche als Ligam. gastro-lienale die Milzgefäße und den Plexus lienalis beherbergt. — Wird die Milz mit dem Magen weit nach vorn und rechts, das Colon abwärts gedrängt, so erkennt man die prominierende linke *Niere*.

3. Präparatorische Darstellung von Blutgefäßen und anderen Organen.

Es sollen zwei Herren Beschäftigung finden, welche bei gegenseitiger Unterstützung einander ergänzen. Oft wird der eine, während der andere präpariert, für die richtige Lagerung der Bauchorgane etc. Sorge tragen müssen und assistierend seine Vorstellung von dem sich Darbietenden holen. Man wechsle im Präparieren und in der Hilfeleistung etwa derart ab, dass der eine die Darstellung der Arteriae mesenterica sup. et inferior, der andere die Präparation der Teile im Ligam. hepato-duodenale übernimmt. Außerdem fällt einem jeden der zwei Herren eine Körperhälfte zur Darstellung der Vena cava inf., der Aorta und der paarigen Teile zu.

a. Man beginne am zweckmäßigsten mit dem Freilegen der *Arteria mesenterica superior* und der *Vena mesent. magna.*

Das Colon werde aufwärts geschlagen, so dass das Mesocolon freiliege. Alle Dünndarmschlingen schlage man nach links herüber, ordne hier dieselben, damit die ganze rechte Fläche des Mesenterium zugänglich wird.

Vor der Wirbelsäule und unterhalb des Mesocolon spalte man die Serosa durch einen queren Schnitt, man dringe dissezierend durch das Fett in die Tiefe. (Bei mageren Leichen erkennt man die Gefäße durch die Serosa hindurch, so dass dann das Aufsuchen keine Schwierigkeiten darbietet.) Die Wand des zuerst angetroffenen Gefäßastes wird eine Strecke weit auf- und abwärts freigelegt, um von der Natur derselben sich zu unterrichten. Hat man eine Vene vor sich, so suche man links von derselben die Arterie auf. Es werde nur die dem Präparanten zugekehrte Wandung der Arterie dargestellt, das rechte (vordere) Blatt des Mesenterium wird also zerstört, während dem linken (hinteren) Blatte die Gefäße aufgelagert bleiben. Die Lymphdrüsen in der Umgebung der Gefäße sind zu beachten. Ist die Arterie aufwärts gegen die Wirbelsäule hin weit genug freigelegt, so verfolge man die vom Stamme nach oben in das Mesocolon eintretende *Art. colica media*, dann die *A. colica dextra* zum Colon adscendens. Man achte auf die Anastomose beider Arterien. Im Mesenterium werden zuerst der als Stamm fortgesetzte Gefäßbogen bis zur Ileo-cöcal-Gegend freigelegt, darauf die vom konvexen Rande des Bogens und (bei der betreffenden Lagerung des Dünndarmes) nach links abgehenden *Rami jejunales* und *Rr. ilei* aufgesucht und dann bis zur ersten Arkadenbildung der sich teilenden Äste präpariert. Am Anfange des Jejunum, etwa an der Grenze zwischen Jejunum und Ileum und am Ende des letzteren werden die Gefäße in einem gewissen Breitenbezirke bis zur Darmwand freigelegt, damit man von der mehrfachen Bildung der Arkaden und der Gabelung der kleinen Äste am Übergange des Mesenterium auf die Darmwand sich überzeuge.

Die Art. ileo-colica wird in ganzer Ausdehnung samt ihrer Anastomose mit der A. colica dextra freigelegt.

Etwaige Variationen der Gefäßanordnungen notiere man sich.

Vena mesenterica magna. Sie wird rechts neben und ein wenig

vor der Arteria gefunden. Man stelle ihre Hauptäste, die in sie übergehenden V. colica media, V. colica dextra und V. ileo-colica dar.

Stamm der Vene und der Arterie. Sie lagern unterhalb des Mesocolon unmittelbar vor dem unteren horizontalen Schenkel des Duodenum. Die vordere Fläche des Duodenum wird dargestellt werden müssen, um diese Lagebeziehungen zu übersehen. Am oberen Rande jenes Darmteiles gelangen beide Gefäßstämme zum unteren Rande des Pankreas, hinterlassen hier Furchen und verlaufen dann zwischen Duodenum und Pankreas zur hinteren Fläche der letzteren. Es muss der untere Rand und die vordere Fläche des Pankreas dargestellt werden. Man achte dabei auf die Art. pancreatico-duodenalis inferior. Dann wird die Drüse kopfwärts emporgehoben, so dass die Arteria mesenterica sup. bis zum Ursprunge aus der Aorta verfolgt werden kann, welcher gerade hinter dem Pankreas zu finden ist. Die Vene wird hinter dem Pankreas aufwärts bis zu ihrer Vereinigung mit der Vena lienalis und der V. mesent. parva verfolgt.

b. *Arteria mesenterica inferior — Vena mesenterica parva.* Die Dünndarmschlingen werden nach rechts über die Wirbelsäule verlegt, so dass das Feld der hinteren Bauchhöhlenwand zwischen der Radix mesenterii, dem Colon descendens und dem Mesocolon transversum frei liege.

Den Stamm der Arterie lege man, wenn er durch die Serosa nicht ohne weiteres sichtbar ist, durch einen Schnitt frei, welchen man etwa 2 cm links von der Medianlinie und parallel derselben in der Höhe der Grenze zwischen dem 2. und 3. Lendenwirbel ausführe. Die Arterie wird zuerst medianwärts bis zur Aorta, dann in ihr Endgebiet verfolgt. Von dem nach links und abwarts ziehenden Stamme verfolge man die aufwärts strebende *A. colica sinistra* und die abwärts zur Flexura sigmoides und zum Rectum gelangende *Art. haemorrhoidalis superior.* Man stelle die Anastomose mit der A. colica media und stellenweise die Arkadenbildung der Äste dar.

Die *Vena colica sinistra* und die *V. haemorrh. sup.* werden aufgesucht und präpariert; die aus ihnen hervorgehende *Vena mesent. parva* verfolge man zum unteren Rande und dann zur hinteren Fläche des Pankreas bis in die V. mes. magna.

c. *Teile im Ligamentum hepato-duodenale.* Der vordere Leberrand werde gegen das Zwerchfell gedrängt und in dieser Lage erhalten. Auf diese Weise wird die Leberpforte zugänglich. Colon, Magen und Duodenum werden abwärts gezogen, so dass das Lig. hep.-duodenale gespannt ist. Man stehe auf der rechten Seite der Leiche, präpariere das vordere seröse Blatt des Ligamentes ab und lege dann, durch das subseröse Gewebe in die Tiefe dringend, den rechts im Ligamente liegenden *Gallengang* frei. Dieser wird zuerst abwärts zur hinteren Wand des Duodenum und bis zur Einmündung in dessen senkrechten Schenkel (Ductus choledochus), dann aufwärts zur Teilung in den Ductus hepaticus dexter et

sinister verfolgt. Diese werden bis zur Pforte präpariert. Vom Duct. hepat. dexter aus gehe man auf den Ductus cysticus über. Alle Teile der Leberausführwege werden in ihrem ganzen Umfange strangförmig dargestellt.

Links neben dem Ductus choledochus suche man die zugleich nach hinten gelagerte *Pfortader* (Vena portae) auf, verfolge dieselbe aufwärts zur Teilung in den rechten und linken Ast, welche bis zur Pforte frei zu legen sind. Abwärts wird die Pfortader hinter dem oberen Duodenalschenkel und dem Kopfe des Pankreas bis zu den sie zusammensetzenden Venae lienalis, mesenterica magna et coronaria ventriculi verfolgt. Die Milzvene lässt sich nach Zerstörung des Ligam. hepato-gastricum längs des oberen Randes des Pankreas nach links eine gute Strecke darstellen.

Die *Arteria hepatica* findet man links von der Vena portae und vor derselben. Am zweckmäßigsten verfolgt man die Arterie erst aufwärts, um alle von ihr abgehenden Äste in folgender Reihe darstellen zu können: die *Art. coronaria ventriculi dextra* zur kleinen Kurvatur, die *Art. pancreatico-duodenalis superior* zur hinteren Fläche des Duodenum, den *Ramus hepaticus sinister* und den *Ram. hepat. dexter* bis zur Pforte und die von ihr abgehende Art. cystica zur Gallenblase.

Darauf wird, nachdem die Teile des Ligam. hepato-duodenale bis auf den Gallengang, die Pfortader und die Leberarterie entfernt wurden, die letztere abwärts und nach hinten zur *Art. coeliaca* verfolgt. Von ihr aus stelle man die *Art. lienalis* und die *Art. coronaria ventriculi sinistra* dar. Die Art. coeliaca ist bis zum Ursprunge aus der Aorta zu reinigen. Man präge sich nunmehr die Lage der Ränder der Bauchspeicheldrüse zwischen Art. coeliaca und Art. mesenterica superior und die Auflagerung der hinteren Drüsenfläche auf der Pfortader und der Aorta ein.

d. *Aorta — Arteriae* et *venae renales — Arteriae* et *venae spermaticae internae — Vena cava adscendens*: Der Dünndarm wird wieder über die Wirbelsäule nach rechts herübergeschlagen. Die Aorta lege man von der Teilungsstelle in die Aa. iliacae comm. allmählich nach oben hin frei. Man begegnet dabei der bereits dargestellten Art. mesent. inferior, dann den schlanken Arteriae spermaticae internae, dicht über diesen den Nierenarterien, die auf jeder Seite in der Höhe des ersten Lumbalwirbels entstehen. Man beachte die Möglichkeiten, dass nur *eine* A. spermatica aus der Aorta, die andere aus der Nierenarterie hervorgehen kann, oder dass beide Aa. spermaticae in verschiedener Höhe aus der Aorta oder aber aus einem gemeinsamen Stämmchen entspringen können.

Die Arteriae spermaticae, welche in einiger Entfernung von ihren Ursprüngen aus der Aorta von den Venae sperm. (*Plexus pampiniformes*) begleitet werden, sind in ganzer Ausdehnung darzustellen. Auf dem Musculus psoas beachte man die Kreuzung der Gefäße und des dorsal gelegenen Ureter. Beim Weibe wird die Arterie zum Ovarium ins kleine

Becken verfolgt, wobei die oberflächliche Lage zu den Vasa iliaca zu berücksichtigen ist. Beim Manne wird die Arterie auf dem Psoas bis zum inneren Leistenringe (Fovea inguinalis lateralis) verfolgt. Hier lagert sie sich dem Vas deferens an.

Bei der Darstellung der quer verlaufenden *Nierenarterien* finden die Venae renales und die Vena cava inf. gleichzeitige Berücksichtigung, da die rechte, etwas längere Nierenarterie hinter der Vena cava zum Hilus der Niere verläuft. Die Venen lagern vor den Arterien, die rechte Vene ist entsprechend der Lagerung der unteren Hohlvene bedeutend kürzer als die linke Nierenvene, welche vor der Aorta zur linken Seite verläuft. In die Vena renalis sinistra senkt sich meistens die gleichseitige Vena spermatica interna ein, während die rechte V. sperm. int. zur unteren Hohlvene zieht.

Untere Hohlvene. Der Dünndarm wird auf die linke Seite herübergeschlagen, die Vene rechts vor dem vierten Lendenwirbel aufgesucht und von den in sie einmündenden Vv. iliacae communes aufwärts verfolgt und frei gelegt. Man achte auf die *Venae lumbales,* welche die Hohlvene aufnimmt, auf die Vena spermatica int. dextra und die Nierenvenen, dann auf die Lagerung hinter Duodenum und dem Kopfe des Pankreas, weiter aufwärts auf die Lage zur rechten Seite und hinter der Vena portae. Der hintere Leberrand, welchem die Hohlvene sich anlegt, verhindert die weitere Präparation.

e. *Ureter — Vas deferens — Ligam. uteri teres.* Die Ureteren werden vom Hilus der Niere aus durch das große und kleine Becken und auf einer Seite wenigstens bis zum Grunde der Harnblase verfolgt. Dabei wird im kleinen Becken nur das den Ureter bedeckende Peritoneum verletzt, andere Teile werden möglichst geschont. Beim Weibe wird auch das Ligam. latum in Betracht kommen.

Auf einer Seite wird das Ligam. uteri rotundum vom Uterus bis zum inneren Leistenringe dargestellt. Man ziehe dazu den Uterus nach hinten, so dass das Ligament strangförmig durch die Serosa sich vorwölbt. — Beim Manne suche man das *Vas deferens* auf einer Seite auf. Am Blasengrunde präge man sich dessen Lage über dem freigelegten Ureter ein; es muss unter der Serosa vor- und lateralwärts auf dem horizontalen Schambeinast bis zur vorderen Bauchwand, zum inneren Leistenringe, vollkommen zu übersehen sein.

Die Leiche, an welcher die aufgeführten Dinge zur Darstellung kamen, kann je nach der späteren Verwendung weiterhin noch zur Präparation der Vasa iliaca, der Art. umbilicalis und des Funiculus spermaticus benutzt werden.

Nach dem Studium der vielen, an der Leiche in situ darstellbaren Einrichtungen, welche an die Organe der Bauchhöhle geknüpft sind, wird die Entfernung der letzteren notwendig. Dadurch wird an der Leiche die Präparation des Zwerchfells

ermöglicht, und nach dieser kann über die unteren Extremitäten etc. verfügt werden, indessen die herausgenommenen Eingeweide als Präparat an einen Herrn zur Verteilung kommen.

Es ist der Darmkanal mit seinen Drüsen (Leber und Pankreas) von der Cardia bis zum Rectum im Zusammenhange aus der Leiche zu entfernen. Die Milz bleibt dabei am Fundus ventriculi haften. Die Nieren, die Harnleiter, die Blase und die Geschlechtsorgane jedoch bleiben in der Leiche vorderhand zurück; sie bilden ihrerseits, später im Zusammenhange herausgelöst, ein besonderes Präparat.

4. Präparation der Organe der Bauchhöhle (Tractus intestinalis — Milz).

a. Entfernung aus der Leiche.

Bei der Herausnahme des Darmkanales aus der Bauchhöhle muss man stets Orientierung behalten, um Zwerchfell und andere Teile zu schonen. Die Art der Eingriffe mag ja der Geübte in verschiedener Weise sich wählen; dem Ungeübten indessen ist ein bestimmter Weg, auf welchem noch vieles genauer zu betrachten ist, zu empfehlen.

Man stehe zur rechten Seite der Leiche.

Das Coecum mit dem Wurmfortsatze und das Colon ascendens werden von der hinteren Wand der Bauchhöhle losgetrennt. Nach dem Durchtrennen des Peritoneum halte man sich eng an den Wandungen der Darmteile. Man schlage die Dünndarmschlingen nach links und dränge sie aufwärts. Dann durchschneide man die Radix mesenterii, indem die linke Hand den Dünndarm emporzieht und dadurch die Radix mes. für die rechte Hand zugänglich macht. Man durchschneide die Radix mes. zuerst in der Fossa iliaca dextra, dann vor der Wirbelsäule und schließlich weiter aufwärts links vor derselben dicht unter dem Mesocolon da, wo das Duodenum in das Jejunum übergeht. Beim Durchschneiden behalte man die großen Körpergefäße (Aorta, Vena cava superior) im Auge, lasse dieselben unversehrt, und suche dabei die zu schonende Portio vertebralis des Zwerchfells auf. — Es folge die Ablösung des Duodenum und des Pankreas von der hinteren Bauchwand, und zwar so, dass das ganze Mesocolon transversum und Mesogastrium im Zusammenhange mit jenen verbleibe. Dann löse man den unteren horizontalen Schenkel des Duodenum von der Wirbelsäule, den senkrechten Schenkel von der vorderen Fläche der rechten Niere los. Man gehe sofort zur Loslösung des oberen Duodenalschenkels über, nachdem man das bereits frei gewordene Colon ascendens nach links herüber schlug. Hinter dem Ligamentum hepato-duodenale wird die Serosa durchtrennt, welche die untere Wand des Winslow'schen Loches bildet. Indem man das Duodenum samt dem Colon ascendens von rechts her erst nach vorn und später nach links anzieht, ist die Ablösung der Pankreasdrüse bis zur Milz von ihrer Unterlage ohne Schwierigkeiten ermöglicht. Der Netzbeutel wird dabei in seiner ganzen queren Ausdehnung geöffnet. Man erhalte auch bei diesem Akte Aorta, Vena cava inferior und das *Zwerchfell*.

Die Dünndarmschlingen lagere man nach rechts und löse das Colon

descendens von der hinteren Wand der Bauchhöhle bis zum Mesocolon transversum ab, ziehe mit der linken Hand die Milz aus der Tiefe hervor, um dieselbe im Zusammenhange mit dem Schwanze des Pankreas gleichfalls von der hinteren Wand loszutrennen. Dabei wird die Peritonealduplikatur durchschnitten, deren rechtes Blatt vom Magengrunde aus als hintere Wand des Netzbeutels sich fortsetzt, deren linkes Blatt von der Milz zur Vorderfläche der linken Niere sich begiebt.

Loslösung der *Leber*. Man durchtrenne, indem man das Organ mit der linken Hand abwärts dränge, das Ligamentum teres und das Lig. suspensorium hepatis dicht an der Bauchhöhlenwand. Darauf ziehe man den linken Lappen der Leber an, durchtrenne das Ligam. triangulare dicht am Zwerchfelle und nach rechts vorgehend das Ligam. coronarium hepatis. Rechts vor der Wirbelsäule trifft man auf die das Centrum tendineum durchsetzende Vena cava inferior. Dieselbe wird durchtrennt. Noch weiter nach rechts hat man die Leber vom Zwerchfell und von der rechten Niere abzulösen, das Ligam. hepato-phrenicum und das Lig. hepato-renale durchschneidend.

Die Leber, Magen mit Milz und der ganze Darmkanal muss nunmehr von der hinteren Bauchwand abgetrennt sein. Es ist noch nötig, die Cardia dicht unterhalb des Zwerchfelles, und das Rectum unterhalb des Promontorium zu durchschneiden, um die Bauchorgane völlig aus der Leiche entfernen zu können.

b. Präparation der Bauchorgane.

Der Präparation dieser Organe gehe durch den Diener die Säuberung des Darmkanales von den in seinem Inneren angehäuften Fäkalmassen voraus.

Das Präparat wird *einem* Herrn zur Bearbeitung übergeben.

Die erste Aufgabe bestehe darin, die vielen durcheinander liegenden Organe zu ordnen, sie in die natürliche Lagerung zu einander zu bringen. Die Orientierung gewinne man von der Leber aus, welcher man eine feste Lage gebe. Ihr hinterer stumpfer Rand ruhe auf der Unterlage, ihre untere Fläche sei gegen den Beschauer gerichtet. Die Lage der Leber sei die Richtschnur für die richtige Lagerung von Magen und Milz. Dem Magen folgt das Colon transversum mit dem Mesocolon. Man lagere zu seiner Linken das Colon ascendens und Coecum, zu seiner Rechten das Col. descendens, die Flexura sigmoides und das Rectum. Zwischen dem Colon ordne man die Dünndarmschlingen, indem man dieselben vom Anfange des Jejunum (unterhalb des Mesocolon bis zur Valvula ileo-coecalis) durch die Finger gleiten lässt. Dabei bestimme man nach der Dicke der Wandungen und nach der Anwesenheit der queren, fühlbaren Kerkring'schen Falten die ungefähre Grenze von Jejunum und Ileum.

Ist das Ordnen der Eingeweide vollendet, so wiederhole man diesen

Prozess so häufig, bis dass man bei demselben keinerlei Schwierigkeiten mehr begegnet.

Es ist fernerhin erforderlich, über alle im vorigen Abschnitte besprochenen und äußerlich wahrnehmbaren Teile des Präparates orientiert zu sein. Etwaiges Versäumnis des Studiums an der Leiche ist hier nachzuholen.

Die *Milz* ist als das am raschesten sich stark verändernde Organ zuerst in Angriff zu nehmen. Darauf wird die Leber und zuletzt der Darmkanal präpariert.

α. Milz: man betrachte die Lagerung am Fundus ventriculi, das die Milz an letzteres anheftende Ligam. gastro-lienale, die drei Flächen der Milz, von denen die konkave Superficies gastrica noch durch die Anwesenheit des Magens ohne weiteres verständlich wird. Der vordere scharfe gekerbte und der hintere abgestumpfte Milzrand wird aufgesucht (Margo crenatus et obtusus). — Um die *Arteria* et *Vena lienalis* aufzusuchen, gehe man von den im Ligam. hepato-duodenale gelagerten Gebilden aus. Sollten dieselben noch nicht dargestellt sein, so präpariere man, wie es im vorigen Abschnitte angegeben ward, den Ductus choledochus, die Vena portae und die Arteria hepatica. Man verfolge letztere zur Coeliaca, die Vena portae bis zur Zusammenmündung von V. mesenterica und V. lienalis. Letztere wird nun in ganzer Ausdehnung dargestellt. Von der A. coeliaca aus verfolge man nach der Durchschneidung des Omentum minus die A. lienalis bis zum Hilus der Milz. Man findet sie längs des oberen Randes des Pankreas verlaufend, zur Drüse und zum Magen Zweige abgebend. Mit der Präparation der am Hilus eintretenden Stämme wird das Ligam. gastro-lienale zerstört. Die Milz wird durch Zerschneiden ihrer Gefäße vom Präparate abgetrennt. Der Hilus wird darauf gesäubert. Durch das Organ werden schließlich Querschnitte mit einem *scharfen* Skalpell gelegt. An guten Querschnittsflächen betrachte man bei noch frischer Beschaffenheit des Organes in Wasser die bindegewebige Kapsel und die mit dieser zusammenhängenden Milzbalken. In den größeren Balken erkennt man Äste der Art. et Vena lienalis. In der dunkelbraunroten Pulpa sind zuweilen die Malpighi'schen Körper als grau weißliche Herde verschiedener Größe zu erkennen.

Man schneide vom Organ einige quere, wenige Millimeter dicke Scheiben ab, lege dieselben in ein flaches Becken mit Wasser und knete sie vorsichtig. Es gelingt oft, die weichere Pulpa allmählich vollständig zu entfernen, das Bindegewebsgerüst indessen zu erhalten, von dessen gröberer und feinster Verteilung und dessen Zusammenhang mit der Kapsel man nach öfterem Wasserwechsel eine gute Vorstellung zu gewinnen vermag.

β. Leber. Es wird vorausgesetzt, dass die im Lig. hepato-duodenale gelegenen Gebilde dargestellt und in ihrer gegenseitigen Lagerung gekannt sind. Den Ductus choledochus verfolge man abwärts bis zur hinteren Fläche des senkrechten Duodenalschenkels. Ihn, die Arteria hepatica

und die Vena portae durchtrenne man, ebenso die vom Ligam. hepato-gastricum etwa noch erhaltenen Teile. Man beachte dabei genau die Fortsetzung der Duplikatur am Magen längs der kleinen Kurvatur nach links bis zur Cardia, an der Leber von der queren Furche auf die Längsfurche zum hinteren Leberrande. Die Leber wird, nachdem sie vom Darmkanal abgetrennt ist, für sich in Angriff genommen.

Es folge die Betrachtung der äußeren Teile am Organe. Es kommen etwa folgende Dinge in Betracht:

Die oben konvexe, an das Diaphragma angepasste Fläche ist durch das Ligam. suspensorium in den rechten und linken Lappen getrennt. Man beachte die Verschiedenheit der Größe und der Form beider Lappen. Der vordere scharfe Rand ist durch das Lig. suspensor. eingekerbt und ebenfalls in einen rechten und einen linken Randteil, den beiden Lappen zugehörend, geteilt. Am rechten Randteile springt die Gallenblase vor; die Stelle ist durch eine leichte Einkerbung gekennzeichnet. Der vordere Rand geht seitlich in den rechten und in den linken Leberrand über; der erstere ist abgestumpft, der letztere scharf. Die *untere Fläche* ist leicht konkav. Das Ligam. teres zieht zur Längsfurche bis zur Fossa transversa. Das Lig. hepato-gastricum befestigt sich in letzterer und verläuft zum hinteren Abschnitte der Längsfurche. Diese trennt den kleinen linken vom großen rechten Leberlappen ab. Hinter der Fossa transversa (Porta hepatis) findet man am rechten Lappen den Lobus caudatus (L. Spigelii), vor demselben den Lob. quadratus, welcher rechts durch die Gallenblase begrenzt ist. Der *hintere Rand* entbehrt des peritonealen Überzuges. Zwischen den beiden Blättern des Ligam. coronarium suche man die untere Hohlvene auf; sie liegt dem rechten Leberlappen hinten auf. Die Peritonealblätter findet man erst an den Ligamenta triangularia vereinigt. Im linken Lig. triangul. lassen sich abgesprengte Leberläppchen beobachten.

Unter dem glatten serösen Überzuge betrachte man die meist deutlich abgegrenzten Leberläppchen. Vasa interlobularia et intralobularia sind an ihnen erkennbar.

Die ersten *präparatorischen* Eingriffe bezwecken die genaue Darstellung der Gefäße und der Gallengänge an der Leberpforte, des Ligamentum teres, des Ductus venosus Arantii, der unteren Hohlvene und der Gallenblase. — Die Fossa transversa ist von allem Bindegewebe und Fett zu reinigen, so dass die aus der Leber austretenden Ductus hepatici und die Gefäße sowie der Ductus cysticus allein in ihr übersichtlich erscheinen. Der Ductus venosus ist im Zusammenhange mit dem linken Pfortaderaste und der unteren Hohlvene zu erhalten. Nach der Darstellung der Gefäße erfolge die Loslösung der *Gallenblase* von der Unterfläche der Leber im Zusammenhange mit dem Ductus cysticus, welcher nahe am Duct. choledochus durchschnitten wird. Die Gestalt und das Verhältnis der Serosa zur Gallenblase finde Beachtung. Die Gallenblase wird unter Wasser in einem flachen Gefäße der Länge nach aufgeschnitten. Der Längsschnitt wird auf den Ductus cysticus verlängert. Nach Abspülung des Inhaltes von der inneren Oberfläche der Gallenblase werden die bienenwabenartigen größeren und kleineren Vorsprünge der Schleimhaut und die spiralige Valvula Heisteri betrachtet.

Das Verfolgen der Gefäße in die Lebersubstanz vollziehe man in der Art, dass die linken Äste des Gallenganges, der A. hepatica und der Pfortader von der Leberpforte aus in die Leber hinein möglichst weit

verfolgt werden, wobei man auf das Drüsengewebe keinerlei Rücksicht mehr nimmt. Es kommt bei diesem Eingriffe das die Gefäße begleitende reichliche Bindegewebe, die GLISSON'sche *Kapsel,* zur Wahrnehmung. Die Lebersubstanz ist also durch dies Gewebe von den Wandungen der Gefäße getrennt. In den rechten Lappen der Drüse verfolge man die Vena hepatica dextra von der Vena cava inferior aus. Die hintere Wandung der letzteren wird zu diesem Zwecke der Länge nach gespalten. Die Schwierigkeit der Darstellung der Wandungen aller Venen findet man in dem äußerst spärlichen adventitiellen Bindegewebe, in der damit verbundenen engen Anlagerung der Leberläppchen an die Wandung der Lebervenen.

Die präparierten Gefäße werden schließlich aufgeschnitten und nach verschiedenen Richtungen hin weiter mit der Schere in die Leber hinein verfolgt. Dann erkennt man an den größeren Lebervenenästen die zahlreichen Einmündungsstellen von kleineren und kleinsten Zweigen, ferner die Dünne der Venenwandungen, durch welche die Leberläppchen durchschimmern. Diese Verhältnisse stehen in vollem Gegensatze zu den Gefäßen der Pforte.

Bei der Betrachtung von Schnittflächen, welche durch nicht verletzte Leberabschnitte mit einem scharfen Skalpell anzufertigen sind, soll man erstens bestimmen, ob die durch den Schnitt getroffenen Gefäße Äste der Vena portae oder der Venae hepaticae seien. Die der letzteren, von sehr dünner Wandung, findet man vom Leberparenchym direkt umgeben und isoliert; die Äste der Vena portae findet man von reichlicherem Bindegewebe umgeben und von kleineren arteriellen Gefäßen (Art. hepat.) und von Gallengängen begleitet. Zweitens betrachte man die höchst mannigfaltig durchschnittenen Leberläppchen, welche man durch die Vasa interlobularia hier und dort wird getrennt sehen können. Sie hängen beim Menschen vielfach unter einander zusammen, so dass ihre Grenze dann schwer bestimmt werden kann. Im Inneren der Läppchen suche man das quer, schräg oder längs durchschnittene Vas intralobulare (Vena centralis) auf.

An pathologisch veränderten Organen treten die Grenzen der Leberläppchen zuweilen durch Zunahme des interlobulären Bindegewebes deutlicher hervor.

War während des Lebens der Gallenabfluss verhindert, so treten die Gallengänge durch Retention von Galle oft als gelbe Stränge deutlich hervor.

Die Betrachtung der Schnittfläche mit einer Lupe ist zu empfehlen.

γ. Darmkanal. Magen. Man präpariere von der großen Kurvatur das Omentum maius ab und lege einige Centimeter vom Pylorus um das Duodenum eine Ligatur. Jenseits derselben durchschneide man das Duodenum, so dass man den Magen, losgetrennt vom übrigen Darm, für sich bearbeiten kann.

Von der Cardia aus wird der Magen nach Einführung eines Tubus aufgeblasen. Die Cardia unterbinde man darauf. Am aufgeblähten Organe treten die einzelnen Abschnitte deutlich hervor (Cardia, Fundus, Antrum

pylori, Pylorus, Curvaturae maior et minor, Superficies anterior et posterior).

Die Längsmuskelschichte stelle man von der Cardia aus dar, darauf säubere man die Fibrae transversae an einer Fläche von der Cardia aus bis zum Sphincter pylori. An derselben Fläche werden nach Entfernung der Fibrae transversae die F. obliquae freigelegt, welche an der Cardia bis zum Übergange in die Fibrae transversae verfolgt werden müssen.

Die Ligaturen werden wieder entfernt, und der Magen längs der kleinen oder der großen Kurvatur aufgeschnitten. So wird die Schleimhaut der Betrachtung zugänglich. Man überzeuge sich von ihren faltenförmigen Erhebungen, welche an der Cardia und am Pylorus längsgestellt sind, von ihrer leichten Verschiebbarkeit auf der Muscularis. Wie die weißliche Mucosa des Ösophagus von der rötlichen des Magens durch eine zackige Linie scharf abgegrenzt ist, betrachte man.

Die Darstellung der Brunner'schen Drüsen ist dem geübteren Präparanten ermöglicht, wenn er ein Stück des Pylorus und das an diesem haftende Duodenum auf der Unterlage, die Schleimhaut nach unten gekehrt, ausbreitet, die Ränder mit Stecknadeln befestigt und nun die Muskulatur und die Submucosa vom Duodenum abpräpariert, bis die 1—2 mm großen Drüsen zu tage treten. — Auch die Fibrae muscul. obliquae suche man von der Innenfläche des Magens aus darzustellen.

Duodenum und Pankreas. Man trenne beide vom Mesocolon. Das Duodenum wird am Übergange ins Jejunum durchschnitten. Dann können beide Organe, nachdem noch andere verbindende Teile getrennt sind, isoliert bearbeitet werden. Am Duodenum suche man die 3 Schenkel auf und den in den senkrechten einmündenden Ductus choledochus, am Pankreas den Kopf, welcher zwischen dem Duodenum ruht, und den frei nach links ragenden Schwanz. Am unteren Rande des Pankreas beachte man die Arteria mesenterica superior und die rechts gelagerte Vena mesent. oder die durch beide verursachten Einkerbungen, am oberen Rande die Art. lienalis oder die durch sie bedingte Längsfurche, an der hinteren Fläche des Kopfes die Vena cava inferior. Die Säuberung der vorderen und dann der hinteren Fläche des Pankreas führt zur Präparation der Läppchen. Das Abgrenzen des Pankreaskopfes gegen das Duodenum hat mit großer Vorsicht zu geschehen, damit die Ausführgänge nicht verletzt werden. Beim Aufsuchen des *Ductus pancreaticus* sei die hintere Fläche des Pankreas dem Präparanten zugekehrt. An der linken Hälfte findet man näher dem unteren Rande den weißlichen Ausführgang, nachdem man, die gesäuberten Läppchen zerlegend in die Tiefe ging. Ist der Duct. pancr. eine Strecke weit mit den in ihn einmündenden kleineren Ausführgängen frei gelegt, so eröffne man sein Lumen und führe in dasselbe eine feine Sonde (mit stumpfem Kopfe) gegen das Duodenum ein. Das Instrument erleichtert das weitere Aufsuchen des Ganges, den man im Kopfe des Pankreas und hier der vorderen Fläche genähert findet. Deshalb wird hier ein tieferes Eingehen zwischen die Läppchen notwendig.

Man suche über dem Hauptgange den *Ductus accessorius* auf, dessen selbständige Mündung 2—3 cm über derjenigen des ersteren auftritt.

Die *Eröffnung des Duodenum* erfolge durch Spalten der ganzen konvexen rechten Wandfläche. Man breite die Darmwand aus. Es tritt die Schleimhaut mit den Kerkring'schen Falten, den Villi intestinales und dem papillenartigen Vorsprunge zu tage. Letzterer bezeichnet die Ausmündungsstellen von Duct. pancreat. und Duct. choledochus (Diverticulum Vateri).

Jejunum und Ileum. Um den Dünndarm vom Colon zu isolieren, durchschneide man das Ileum in einiger Entfernung (Fingerlänge) von dessen Einmündung in das Colon (Valv. ileo-coecalis). Dann werden alle zwischen den Colonabschnitten und den Darmschlingen etwa noch vorhandenen Gewebsbrücken durchtrennt. Das Mesenterium ist zu entfernen, indem man es nahe seiner Anheftung an die Darmwand vom Anfange des Jejunum bis zum Ende des Ileum durchschneidet. Das Darmrohr kann nun auf einem längeren Brette in Windungen ausgebreitet werden. Man messe die Länge des Dünndarmes. Dann suche man von außen die Grenze zwischen Jejunum und Ileum zu bestimmen. Man nehme auch die Maße von Jejunum- und Ileumlänge, bestimme das Verhältnis der Länge beider zu einander und notiere sich diese Dinge. Zur Präparation der *Muscularis* wird vom Anfange des Jejunum und vom Ende des Ileum je ein Stück etwa von der Spannweite des Daumens und Zeigefingers (ca. 15 cm) abgetrennt, abgebunden und aufgeblasen, wodurch auch die Verschiedenheiten der Wandungen schärfer hervortreten. Durch die nur schwierig erfolgende Loslösung der Serosa kommt die äußere Längsfaserschichte zum Vorschein. Durch die Entfernung dieser stelle man in einer Breite von etwa drei Querfinger am Jejunum sowie am Ileum die Ringsfaserschichte dar. Dann versuche man auch diese eine kleine Strecke weit abzulösen, um die Submucosa von außen zu sehen. Die 2 Darmstücke werden schließlich der Länge nach aufgeschnitten und auf ihre Schleimhaut unter Wasser geprüft. Das sammtartige Aussehen derselben rührt von den Zotten her. Dass sich auch die Submucosa an den einspringenden Querfalten des Jejunum beteiligt, erkennt man an den Querschnitten durch dieselben.

Die Anordnung der *Kerkring'schen Falten* des Jejunum ist im trockenen Zustande gut zu übersehen. Man schneide sich weiterhin ein ca. 10 cm langes Stück vom Anfange des Jejunum ab, blase dasselbe auf und trockne es. Getrocknet wird es der Länge nach aufgeschnitten. Man beachte, wie die Schleimhautfalten niemals vollkommen ringförmig sind und wie sie sich teilen.

Die Wandung des noch übrig bleibenden Darmrohres wird an der Anheftungsstelle des Mesenterium durchschnitten. Der Darm wird ausgebreitet, so dass die Schleimhaut dem Präparanten zugekehrt ist, an welcher man nunmehr das allmähliche Verschwinden der Kerkring'schen Falten gegen das Ileum hin wahrnehmen kann. Die Falten entfernen

sich gegen das Ileum hin weiter voneinander und werden niedriger. Im Ileum suche man sich die Agmina Peyeri auf, welche längsgestellt der Anheftungsstelle des Mesenterium gegenüber sich befinden. Gegen das Ende des Ileum wird man sie größer und reichlicher finden.

Enddarm. Man entferne das Mesocolon. Darauf zerteile man diesen Darmabschnitt in 4 Teile. Der erste umfasse das Ende des Ileum, das Coecum mit dem Proc. vermiformis und ein Stück des Colon ascendens, welches ca. 15 cm oberhalb der Valvula ileo-coecalis quer durchschnitten wird. Den 2. und 3. Teil stelle je ein ca. 15 cm langes Stück des an den ersten Teil sich anschließenden Colon ascend. und des Col. transversum dar. Den 4. Teil bilde das übrige Colon mit der Flexura sigmoides und dem Rectum.

Das *erste* Teilstück diene wesentlich zur Bearbeitung der Valv. Bauhini und des Wurmfortsatzes. Dasselbe wird zu diesem Zwecke gesäubert, dann aufgeblasen und getrocknet. Das Aufblasen des Ileum von dem Coecum aus verhindert die Bauhin'sche Klappe, welche auch das Rücktreten von Darminhalt ins Ileum unmöglich machte. Dann wird in die rechte Wand des getrockneten Coecum der Ileo-cöcal-Klappe gegenüber ein Fenster eingeschnitten, das Ileum wird kurz abgeschnitten. So werden die beiden in das Coecum einspringenden Falten sichtbar. Man beachte die horizontale Stellung sowie den vorderen und hinteren Übergang beider Klappenfalten, ferner die Öffnung des Proc. vermiformis. Es erfolge der frontale Durchschnitt des ganzen Darmstückes und die Längsspaltung des Wurmfortsatzes.

Die zwei isolierten Stücke des Colon, *den 2. und 3. Teil*, wolle man unterbinden und aufblasen, das *eine* trocknen, um es dann zur genaueren Betrachtung der Plicae sigmoideae und der zwischen ihnen befindlichen Haustra aufzuschneiden. Das andere Stück diene zuerst der Präparation der drei *Taeniae musculares.* Diese werden von der Ringmuskelschichte abgetrennt, wobei man das Verstreichen der Haustra beachte.

Der vierte Teil des Enddarmes wird an der Anheftungsstelle des Mesocolon aufgeschnitten und auf seine Schleimhaut untersucht (Drüsenlumina, solitäre Follikel etc.).

B. Brusthöhle und die in ihr gelagerten Organe.

Es können wohl alle unsezierten Leichen zum Studium der Brusthöhle benutzt werden; sie kommen in zwei verschiedenen Zuständen zur Verteilung. An *Muskelleichen* müssen die Muskeln der Brust- und der Bauchwandung fertig gestellt sein, bevor die Brusthöhle bearbeitet werden kann. Es muss auch die Entfernung der oberen Extremitäten und der Baucheingeweide und die Darstellung des Zwerchfelles vorausgegangen sein, da dieses nach der Eröffnung der Brusthöhle Schaden leiden musste. Außerdem ist es wünschenswert, dass bei Muskelleichen die Präparation der vom Sternum entspringenden Muskeln erledigt ist, da diese beim Loslösen des Sternum störend wirken.

Leichen, deren obere Extremitäten, Hals und Kopf zur Präparation von *Gefäßen* oder *Nerven* bestimmt sind, können nur mit gewissen Einschränkungen, welche der

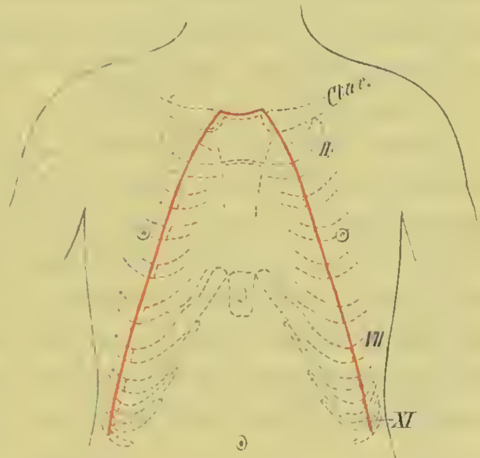
größten Schonung von Brust und Hals dienen sollen, zum Studium der Brusthöhle den Präparanten übergeben werden. Diese mögen für das Erhalten der nicht zu ihrem Territorium gehörigen Teile Sorge tragen. An diesen Arterien- oder Nervenleichen wird zuerst die Bauchhöhle bearbeitet, die Bauchorgane werden darauf, wenn das Zwerchfell präpariert werden soll, entfernt.

Die vordere Fläche des Thorax darf nur so weit freigelegt werden, als das Brustbein und die knorpeligen Rippenteile die feste Unterlage bilden. Von der durch diese gebildeten dreieckigen Wand erfolgt der Zugang zur Pleurahöhle in gleicher Weise wie bei Muskelleichen.

1. Freilegen der Thoraxwand an unsezierten Leichen. Fig. 26.

Hautschnitte: ein Schnitt wird quer über die Incisura jugularis sterni jederseits bis zur Articulatio sterno-clavicularis geführt. Von dieser aus lege man jederseits einen Schnitt durch die Haut lateral und abwärts, nachdem man sich über die Lage des Überganges von knorpeliger und knöcherner Rippe orientirte. Dieser zweite Hautschnitt führe stets medial von der Brustwarze vorbei; er wird abwärts bis zur 11. Rippe ausgedehnt (vgl. die Figur 26).

Fig. 26.



Hautschnitte, welche bei unsezierten Leichen die freizulegende Fläche des Thorax begrenzen, von der aus die Brusthöhle zu eröffnen ist. Das Skelet des Thorax ist zur Orientierung punktiert eingezeichnet.

Das *Abpräparieren* der Haut fällt rechts und links je einem Präparanten zu. Um die Gebiete schärfer zu begrenzen, lege man einen median verlaufenden Hilfsschnitt an, welcher an der Incis. jugul. sterni beginne und am Proc. ensiformis in dem bei der Eröffnung der Bauchhöhle hierher geführten Schnitt endige. Die Hautlappen löse man von der Medianlinie aus ab.

Es folge die kursorische Präparation der von der Haut entblößten Strecken der Weichteile, des Musc. pectoral. maior, des M. obliq. abdom. ext., des M. rectus abdominis.

Der sterno-kostale Ursprung des *Pectoralis maior* wird losgetrennt, der Muskel bis zu den sternalen Enden der knöchernen Rippen seitwärts zurückgeschlagen und dann mit scharfem Schnitte in der Richtung des lateralen Hautschnittes zerlegt. Der freigelegte Muskelabschnitt ist, um durch ihn nicht behindert zu sein, zu entfernen. Der Ursprung des *Pectoralis minor* darf nicht aufgedeckt werden. — Der Obliquus externus und der Rectus abdominis sind, soweit sie die knorpeligen Rippen decken, zu präparieren und dann gleichfalls zu entfernen.

Man präpariere die *Ligamenta intercostalia anteriora* und die freiliegenden *Musculi intercostales externi*.

Von nun an ist der Gang der Eingriffe bei allen Leichen ein gleicher, mit dem einzigen Unterschiede, dass an den für Arterien und Nerven bestimmten die Interkostalräume lateralwärts nie weiter aufgedeckt werden dürfen, als es bereits geschah, während an Muskelleichen die ganze laterale Thoraxwand preisgegeben werden kann.

2. Darstellung der Pleura costalis.

Auf die Darstellung der *Pleura costalis*, auf diejenige der Umschlagsstellen dieser zur *Pleura mediastinalis* und *Pl. diaphragmatica* zielt der erste Eingriff hin. Die Arbeit hat in all ihren Phasen mit größter Vorsicht zu geschehen, um die zarte Serosa nirgends zu verletzen. Man hat auf dem Präparationsfelde stets orientiert zu sein.

Man entferne zuerst die *Musculi intercostales externi* und die gleichnamigen Ligamente aus allen Interkostalräumen, an den sternalen Rippen vom sternalen Teile der knöchernen Teile bis hart an das Brustbein; zwischen den unteren Rippen entferne man die Muskeln auch eine Strecke weit nach hinten von den knöchernen Teilen, und zwar nach Maßgabe der Umschlagsstellen der Pleura costalis in die Pl. diaphragmatica.

Man begegnet unter den äußeren Interkostalmuskeln den vor den inneren verlaufenden Ästen der Nervi intercostales und der Gefäße. Die *Musculi intercostales interni* verfolge man bis zum Sternum. Darauf werden dieselben nahe dem Brustbeine unter Schonung alles hinter ihnen liegenden Gewebes durchtrennt. Es folge die Entfernung der Intercostales interni zunächst in der Nachbarschaft des Sternum. Dann ist die Darstellung der *Arteria mammaria interna* ermöglicht. Man präpariere die unmittelbar hinter den sternalen Abschnitten der Rippenknorpel lagernde Arterie und Vene. Die paarigen Venen berücksichtige man nur zuerst; später entferne man sie. Die Gefäße sind bis zur 6. Rippe verfolgbar. Man wird auch einige der von ihr sich abzweigenden Aa. intercostales anteriores aufzufinden vermögen.

Es folge die Darstellung des hinter den Gefäßen gelagerten *Musculus transversus thoracis* (*triangul. sterni*), dessen costale Ursprünge (3.—7. Rippe) nicht außer Acht zu lassen sind. Dieser Muskel sowie die noch erhaltenen Teile der Intercostales interni werden vollständig entfernt. Unter letzteren findet man noch quere Sehnenzüge, z. T. Fortsetzungen des Transversus thoracis; sie lagern der Pleura unmittelbar auf.

Jederseits wird jetzt noch unter Erhaltung der Art. mammaria int., die Pleura lateral vom Brustbeine sorgfältigst gesäubert. Durch das Brustfell hindurch wird man sehr bald die Lungen an ihrem dunkleren Gewebe zu erkennen vermögen. Der auf der *linken* Seite beschäftigte Herr hat, sobald er den vorderen Lungenrand erkennt, auf dessen Lage zu achten, durch Einstecken von feinen Nadeln in die Rippen die Lage des Lungenrandes zu fixieren. Die Pleurahöhle darf nirgends eröffnet

werden. Dann hat links das Aufsuchen der Umschlagsstellen zur Pleura pericardiaca zu erfolgen. Die Strecke zwischen Lungenrand und Umschlagsstelle entspricht dem *Sinus costo-mediastinalis*. Man suche sofort auch die vorderen Umschlagsstellen der Pleura costalis zur Pl. diaphragmatica auf. Wenn es gelingt, diese vor Eröffnung der Pleurahöhle, also vor jeder Verletzung der Pleura, darzustellen, so erkennt man die von der Umschlagslinie entfernten vorderen Lungenränder und den zwischen beiden befindlichen *Sinus phrenico-costalis*, an welchem die Pleurablätter einander berühren. Die an dem Objekte gefundenen Verhältnisse skizziere man sich auf, indem man in das Schema eines Thorax die Umschlagsstellen mit Linien einzeichnet.

Der auf der *rechten* Seite beschäftigte Präparant suche zuerst die Pleura jenseits der 7. Rippe auf und achte auf die durchscheinenden vorderen Ränder der Lungenbasis, um so den *Sinus phren.-cost.* zu bestimmen. Die auf die hintere Fläche des Sternum sich fortsetzende Pleura wird darauf gesäubert.

Die Lungen, welche der Pleura überall unmittelbar anliegen, ziehen sich vermöge ihrer Elastizität in dem Momente von der Brustwand zurück, in welchem die Pleurahöhle eröffnet ist. Auf diese Erscheinung wolle man achten.

Es wird jetzt erforderlich, dass die Pleura-Umschlagsstellen vom Sternum bis zu den untersten Rippen frei gelegt und gesäubert werden, dass die lateral sich anschließende kostale Pleura in allen Interkostalräumen bis zu den knorpeligen Rippen dargestellt wird.

Dann ist das Präparat einer wiederholentlichen genauen Betrachtung zu unterwerfen. Man präge sich vor allem, auch durch Skizzieren, das verschiedene beiderseitige Verhalten der Umschlagsstellen des kostalen Pleurablattes in die Pleura mediastinalis und Pl. diaphragmatica ein. Man wird folgende Punkte zu kontrollieren haben:

Die Grenzlinie bestreicht auf beiden Körperseiten in ziemlich gleicher Weise ungefähr die Vereinigungsstelle der knorpeligen und knöchernen siebenten Rippe. Abwärts von diesem Punkte waltet beiderseits ebenfalls ein ziemlich gleiches Verhalten. An der 10. Rippe in der Axillarlinie steht die Pleura am tiefsten. — Oberhalb der 7. Rippe herrschen mächtige Verschiedenheiten: *rechts* gelangt die Grenzlinie von der 7. Rippe direkt zur hinteren Sternalfläche, wo sie später zu sehen ist; *links* verläuft die Grenzlinie gebogen, mit medianwärts gerichteter Konkavität, ungefähr zur sternalen Einlenkung der 4. knorpeligen Rippe, um erst von hier an hinter das Brustbein zu gelangen. Diese Ausbuchtung verdankt der Lage des Herzens ihre Existenz.

Die Arteria mammaria interna lagert vor der Pleura rechterseits bis zur 7., links nur bis zur 4. Rippe. Die Grenzlinie der Pleura befindet sich abwärts von der linken 4. Rippe lateral von der Arterie.

Die Arteria mamm. int. wird weiterhin nicht mehr berücksichtigt. Man präpariere auf das genaueste das zwischen linkem Sternalrande und linker pleuraler Grenzlinie an die Thoraxwand herantretende *Perikard*. Es war von Rippen und Interkostalmuskeln durch die A. mamm. int. und den M. transv. thoracis getrennt.

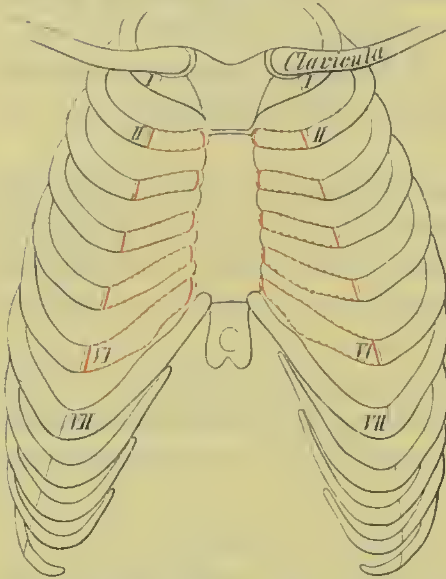
Schließlich ist das Verhalten des *Zwerchfells* zu beachten, welches zwischen seinem kostalen Ursprunge und der Grenzlinie zwischen Pleura cost. et phrenica eine kurze Strecke weit, vom Pleuralblatte unbedeckt, der Brustwand direkt auflagert.

3. Eröffnung der beiden Pleurahöhlen.

a. Resektion der Knorpel der 2.—6. Rippe.

Der eigentlichen Eröffnung der beiden Pleurahöhlen hat die Resektion der knorpeligen 2.—6. Rippenpaare voranzugehen. Man vergleiche die Figur 27, auf welcher die Schnittlinien durch rote Striche angegeben, die zu entfernenden Teile durch punktierte Linien umgrenzt sind. Indem man das erste und das siebente (sternale) Rippenpaar sowie das Sternum in natürlicher Lagerung erhält, ist es möglich, auch die natürliche Lage des Perikard zum Sternum und zur Pleura noch deutlicher sich zu vergegenwärtigen. Nach der Eröffnung der Pleurahöhlen aber bleibt die natürliche Lage der mediastinalen Teile zu einander durch Sternum und Rippen erhalten.

Fig. 27.



Schnittlinien, welche bei der Resektion der Knorpelspangen der 2.—6. Rippenpaare in Betracht kommen. Die rot punktierten Linien umgrenzen die zu entfernenden Knorpelteile.

Bei der Entfernung der knorpeligen 2.—6. Rippen beachte man die Gelenke zwischen den unteren sternalen Rippenknorpeln. Man führe mit kräftigem Skalpell Schnitte durch die Knorpel nahe dem knöchernen Sternum und nahe den knöchernen Rippen. Dabei trage man Sorge, dass nach völliger Durchschneidung der Knorpel das Messer nicht in die Pleura gelange. Die 2.—6. Rippenknorpel werden nach einander vollständig entfernt. Die freiliegenden Pleurateile reinige man, dann das zwischen Pleura, Sternum und 7. linker Rippe befindliche Perikard. Auf der Figur 28 ist das zu säubernde Gebiet dargestellt.

b. Eröffnung der Pleurahöhlen.

Die Pleura wird jederseits durch einen Längsschnitt, welcher die Mitte zwischen den Rändern des Sternum und den knöchernen Rippenenden hält, zerlegt (Fig. 28); die sternalen Pleuralappen werden medianwärts vor das Sternum, die lateralen Pleuralappen lateralwärts gelagert. Die Pfeile auf der Figur 28 deuten dies an.

Betrachtung der Pleurahöhlen und deren Contenta.

Der in die beiden Pleurahöhlen gewährte Einblick soll zuvörderst Aufschluss über das Verhalten der Umschlagsstellen der Pleura sternalis in die Pl. mediastinalis geben. Wo das Auge keine Aufklärung erhält, helfe das Gefühl. Man kontrolliere folgende Verhältnisse:

Die Grenzlinie beider Pleurablätter beginnt jederseits hinter der Articul. sterno-

clavicularis; sie geht *rechts* schräg hinter das Manubrium zur Medianlinie, welche sie am Corpus sterni erreicht, und welche sie hier zuweilen nach links hin überschreitet. Die *linke* Grenzlinie liegt, indem sie von der Articul. sterno-clavic. steiler als rechts abwärts sich erstreckt, dem linken Sternalrande genähert. In der Höhe der 2. und 3. Rippe liegen die beiderseitigen Pleurablätter dicht an einander, in der Höhe der 4. Rippe weicht die linke Grenzlinie lateralwärts vom Brustbein ab, der Lage des Herzens im Mediastinalraume sich anpassend.

Es folge die Betrachtung der Lungen und der am Mediastinum sich vordrängenden Teile, deren Lage durch das Sternum noch eine ziemlich natürliche genannt werden kann.

Man beachte beiderseits den Verlauf des *Nervus phrenicus* mit den *Vasa pericardiaco-phrenica* (aus der A. mammaria int.) unter der Pleura mediastinalis. Der subpleurale Nerv lagert *rechts* zuerst der Vena cava superior auf, von welcher er gestreckten Verlaufes vor den Hilus der Lunge unter die Pleura pericardiaca und dann zum Zwerchfell sich begiebt. *Links* oben suche man den subpleuralen N. phrenicus zwischen Pleura mediast. und der Vena hemiazygos superior sinistra (intercostal. sup.). Beim Betreten des Perikards folgt der Nerv der nach links verlagerten Herzspitze. — Rechts wird man die *Vena cava superior*, bedeckt von der Pleura mediastinalis, wahrnehmen können, welche ein wenig in die Pleurahöhle sich hineindrängt und auch an der rechten Lunge (superfic. mediast.) einen Eindruck hinterließ. Ihr normal gelagerter Verlauf hinter dem rechten Rande des Sternum soll bestimmt werden. Vor und dicht über dem Hilus der rechten Lunge wird man die *Vena azygos* zuweilen wahrzunehmen vermögen, welche in die obere Hohlvene sich einsenkt. Aufwärts suche man die Vena subclavia auf.

Links betrachte man die von hinten nach vorn und aufwärts in die Vena subclavia sin. sich einsenkenden obersten *Venae intercostales* (hemiazygos superior sin.). — Das beiderseits durch Herzteile bedingte verschiedene Verhalten des *Perikards* wolle man beachten: auf der rechten Körperhälfte wölbt sich schwach nur der rechte Vorhof, links hingegen drängen sich beide Kammern in die Pleurahöhle mächtig vor.

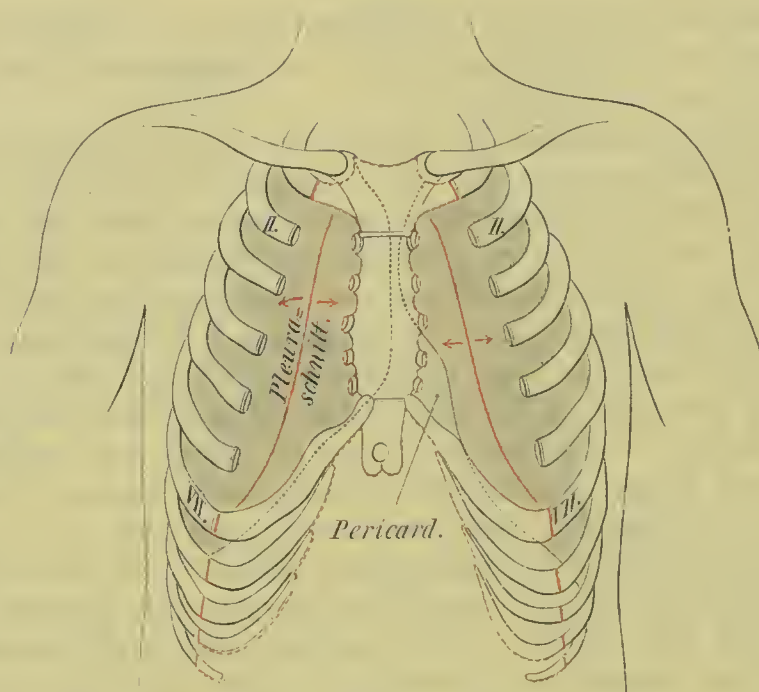
Die Betrachtung anderer Organe erfolge nach der

c. Entfernung des Brustbeines und der übrigen knorpeligen Rippenstücke.

Auf der Fig. 28 unterrichte man sich über die zur Entfernung der genannten Teile erforderlichen Schnitte. Man exartikuliere beiderseits die Clavicula im Sterno-clavic.-Gelenke; dann durchschneide man das erste und das 7.—12. Rippenpaar medial von den knöchernen Abschnitten. Man schäle darauf vom Manubrium sterni die Weichteile hart ab, hebe das Sternum von der Incis. jugul. her auf und schäle nun auch vom Corpus sterni Pleura und Mediastinalteile sorgsam ab. Die 7.—12. Rippe werde beiderseits im Zusammenhange mit dem Sternum vom Zwerchfell abgelöst. Die rot punktierten Linien der Fig. 28 umgrenzen die nun zu entfernenden Skeletteile.

Will man die Schlüsselbeine und das Manubrium sterni für Nerven- oder Gefäßpräparate erhalten, so säge man dicht unter der Anheftung des ersten Rippenpaares am Man. sterni dieses quer durch und entferne dann die distal gelegenen Knochenstücke, wie es angegeben ward.

Fig. 28.



Schnitte durch die Pleura zur Eröffnung der Pleurahöhlen. Schnitte durch das knorpelige erste und siebente bis zwölfte Rippenpaar. Die punktierten roten Linien umgrenzen die zu entfernenden Teile.

Lungen. Nach der Betrachtung der glatten serösen Oberfläche, der pigmentierten Grenzen der Lobuli, der Lungenlappen und der diese bildenden Incisurae interlobulares, von denen jederseits ein Haupteinschnitt, rechterseits aber auch ein horizontaler Nebeneinschnitt deutlich wird, suche man auf beiden Seiten die Spitze, Basis, die Ränder und die Flächen der Lungen auf. Dabei hat man mit den Händen die Organe zu umgreifen und abzutasten. An der *Superficies costalis* beachte man die oft noch sichtbaren Abdrücke der Rippen, an der *Superfic. diaphragmat.* den konkaven Abdruck der Kuppel des Zwerchfells. Die *Superficies mediastinalis* findet man rechts durch die Nachbarschaft der Vena cava superior von vorn nach hinten konkav gestaltet; links bedingt das Herz an der Superfic. diaphragm. die *Impressio cardiaca* und die *Incisura cardiaca* am vorderen scharfen Rande der Lunge. — Indem man mit der flachen Hand zwischen Lunge und Thoraxwand nach hinten eingeht und die Vola der Lunge zuwendet, gelangt man zum stumpfen hinteren Lungenrande, dessen Existenz an die hintere Rippenkrümmung und an die vorspringende Wirbelsäule geknüpft ist. Man überzeuge sich von der Nachbarschaft dieser Teile. Aufwärts verfolge man den hinteren Rand

bis zur Spitze. — Die Betrachtung der *Lungenwurzel* hat zuerst von vorn und dann von hinten zu geschehen. Man schlage zuerst den vorderen Lungenrand seitwärts: es erscheint deutlich der Übergang der Pleura mediastinalis in die Pl. pulmonalis. Durch die Serosa erkennt man bei Druck die Bronchi jederseits als feste Knorpelringe. Unterhalb der Lungenwurzel wird man das *Ligamentum pulmonale*, bis zum Zwerchfell hin sich ausdehnend, erkennen. Auf dem oberen Rande der rechten Lungenwurzel suche man die Vena azygos, auf dem der linken die Aorta auf. — Die Betrachtung der Lungenwurzel von hinten her macht es notwendig, dass die Lungen nach einander aus der Pleurahöhle hervorgeholt werden, indem man sie um ihre Längsachse dreht. Der hintere stumpfe Rand muss dann nach außen und vorn gerichtet sein. Zieht man die Basis der Lunge vom Zwerchfelle ein wenig aufwärts, so ist die Anheftung des Ligamentum pulmonale an der Lunge, der Pleura vertebralis und an der Pleura phrenica zu übersehen. Es wird an den aus der Pleurahöhle hervorgezogenen Lungen jederseits der über die Spitze verlaufende *Sulcus pro arteria subclavia* erkennbar; vor dem hinteren stumpfen Rande der linken Lunge suche man die von der Aorta herrührende flache Rinne auf. Die Lagebeziehung der Sulci interlobulares zu den Rippen suche man annähernd zu bestimmen.

An die Betrachtung der Lungen reihe sich die der *Wandungen der Pleurahöhlen* an: die *Pleura diaphragmatica* mache man durch Entfernen der Lungenbasis vom Zwerchfelle sichtbar. Man beachte das beiderseitige verschiedene Verhalten des Herzbeutels zum Zwerchfelle und das Herantreten des Nervus phrenicus zum Zwerchfelle am Übergange der Pleura pericard. zur Pl. phrenica. Linkerseits suche man die in einer wulstförmigen Verdickung erkennbare, zum Zwerchfelle tretende Speiseröhre auf. Man taste beiderseits die Umschlagsstellen der Pl. diaphragm. in die Pl. costalis ab und bestimme den Höhenstand derselben nach den Rippen. An der *Pleura costalis* achte man auf Verlauf und Ausdehnung der Rippen und der durch die Pleura hindurchschimmernden Musculi intercostales interni (hinten des N. transversus thoracis posterior). Man taste die Köpfchen aller Rippen und vom Köpfchen bis nach vorn die *erste Rippe* ab. Oberhalb derselben orientiere man sich über die für die Lungenspitze bestimmte Kuppel der Pleurahöhle, welche man vorn über die erste Rippe emporragend finden wird. An dieser vorderen Wand bemühe man sich den M. scalenus anticus aufzufinden. Die *Arteria subclavia* ist bei mageren Leichen als eine quer über die Spitze der Kuppel verlaufende, gegen die Pleurahöhle gerichtete Wulstung erkennbar. Zur Seite der Wirbelkörper suche man unter der Pleura vertebralis den bei mageren Individuen leicht sichtbaren Grenzstrang des *Sympathicus* auf, von welchem die Nervi splanchnici ausgehen. Hier sind auch die hinteren Intercostalvenen deutlich sichtbar, welche man rechts bis in die *Vena azygos*, links bis in die *Vena hemiazygos* und als V. intercostalis suprema in die Vena anonyma zu verfolgen vermag. Die rechte Vena azygos suche man etwa in der Höhe

des 3. Brustwirbels zum Mediastinum und über den rechten Bronchus vorwärts zur oberen Hohlvene verlaufend auf.

Die *Pleura mediastinalis* bekleidet hinter der Lungenwurzel (die Verhältnisse vor derselben wurden bereits beachtet) auf der *rechten* Körperhälfte die *Vena azygos.* Hinter der oberen Hohlvene lässt sich die Luftröhre durch Abtasten ihrer Knorpelringe erkennen; hinter ihr taste man auch die Speiseröhre ab, welche unterhalb der Bifurkation der Trachea dicht vor der Wirbelsäule lagert. Links verläuft die *Vena intercostalis suprema* unter der Pleura mediastinalis zur Vena anonyma sin. Vor der Wirbelsäule erkennt man die *Aorta.* Diese wird gegen das Zwerchfell zu vorn von der Speiseröhre gekreuzt. Diese Zustände sind oft sicht-, aber fast immer fühlbar.

4. Präparatorische Eingriffe.

a. Organe des vorderen Mediastinalraumes.

Beide *Nervi phrenici* werden vom Eintritte in die Brusthöhle bis zum Zwerchfelle durch Spaltung der Pleura auf ihnen freigelegt. Die sie begleitenden *Vasa pericardiaco-phrenica* sind zu beachten, die Arterien zu erhalten. Der Nerv wird darauf beiderseits an seiner ganzen Cirkumferenz gesäubert, der linke durch das Zwerchfell bis zur unteren Fläche desselben verfolgt. Die Präparation der Nervi phrenici hat ohne Verletzung der benachbarten Pleura zu geschehen.

Es folge die Darstellung der *Vasa mammaria interna.* Die Arterie ist bis zur Subclavia, die Vene bis zur Anonyma zu verfolgen. Die Nachbarschaft des Phrenicus zum oberen Abschnitte der Arterie, sowie die Lage der Nerven zwischen Art. und Vena subclavia sind zu beachten.

Es folge die Darstellung der nicht von der Pleura überzogenen vorderen Fläche des *Herzbeutels.* Dabei hat man die Umschlagsstellen der Pleura sorglich zu respektieren, letztere vorläufig nirgends vom Perikard zu entfernen. Bei der Säuberung des Herzbeutels von allem lockeren Bindegewebe bis zum Zwerchfelle werden die Ränder der Verwachsung klargelegt. Daran reihe sich die Präparation des vorderen Teiles des nicht von Pleura bedeckten Zwerchfelles. Aufwärts führe eine sorgfältige Präparation des Perikard zu den Umschlagsstellen des parietalen Blattes auf Aorta und A. pulmonalis. Zur leichteren Auffindung dieser Grenzlinie eröffne man durch einen kleinen Einschnitt die Perikardialhöhle; eine in sie aufwärts eingeführte Sonde giebt über die Perikardialgrenze den nötigen Aufschluss. An der Grenzlinie ist die äußere fibröse Bindegewebsschichte, welche vom Perikard auf die großen Gefäßstämme sich fortsetzt, vollständig zu entfernen.

Man unterziehe die dargestellten Dinge einer Prüfung und vervollständige die bereits gewonnene Vorstellung von der Ausdehnung und von der Anlagerung der dreieckigen, mit der Spitze aufwärts gerichteten Perikardfläche an die vordere Brustwand. Die Basis dieser Fläche grenzt an das Zwerchfell.

Es folge die Darstellung *der großen Gefäße* im Mediastinum. Zuerst werde die *Vena cava superior* mit den in sie einmündenden Venen freigelegt. Anfänglich decke man die ganze vordere Fläche der Hohlvene auf, gehe dann auf die *Vena anonyma sinistra* über, welche nach links bis zur Aufnahme der V. mammaria int., der Jugularis interna und der Subclavia verfolgt werde. Wurde das obere Stück des Manubrium sterni erhalten, so veranschauliche man sich die Lagerung der V. anon. sin. hinter diesem Skeletteile. Die *Vena thyreoidea inferior* wird nahe der Einmündung in die Vena anon. sin. freigelegt. Die Venae subclaviae und jugulares werden nur eine Strecke weit präpariert. Hinter den Venae subclaviae betrachte man je den *Nervus phrenicus* und den *N. vagus*; der erstere ist mehr lateral- und vorwärts als der letztere gelegen. — Die *Vena cava superior* wird in der ganzen Cirkumferenz bis zur Eintrittsstelle in den Herzbeutel gesäubert. Dabei trifft man die *Vena azygos* an, welche bis zum oberen Rande der rechten Lungenwurzel berücksichtigt werden kann. Sind auch die Venae anonymae von den tieferen Teilen aufgehoben, so folge die Präparation der großen *Arterien*. Die *Aorta* wird von der Umschlagsstelle des Herzbeutels auf sie aufwärts zum Arcus aortae verfolgt. Von der konvexen Fläche des letzteren aus gehe man auf die *A. anonyma*, *A. carotis sinistra* und auf die *A. subclavia sinistra* über. Diese werden, soweit es das Präparat gestattet, dargestellt. Zwischen der Vena und der Art. subclavia beachte man wieder den N. phrenicus und den N. vagus. Den um die Subclavia nach hinten sich umschlagenden *Ram. recurrens* des rechten Vagus stelle man wenigstens im Ursprunge dar. Auf der linken Seite verfolge man den Vagusstamm vor die *Aorta descendens*, präpariere diese bis zur oberen Fläche der linken Lungenwurzel und den Anfang des um die konkave zur hinteren Fläche der Aorta verlaufenden Ramus recurrens vagi sinistri. — Die *Art. pulmonalis* ist vom Austritte aus dem Perikard bis zur Teilung in ihre 2 Äste, von denen der rechte hinter, der linke vor die Aorta gelangt, zu präparieren. Das *Ligamentum Botalli* ist ebenfalls darzustellen. Bei diesen präparatorischen Eingriffen müssen sich die zwei beschäftigten Herren gegenseitig unterstützen.

b. Organe des hinteren Mediastinalraumes.

Sind die genannten Gefäße und Nerven im Mediastinalraume vor den Lungenwurzeln übersichtlich dargestellt, so werden die Lungen nach einander in der oben angegebenen Weise aus den Pleurahöhlen hervorgezogen, um die Organe hinter den Lungenwurzeln zu präparieren. An Leichen, deren Thorax für andere Präparate nicht mehr in Betracht kommt (Muskelleichen), durchsäge man die Rippen an der lateralen Thoraxfläche, entferne die vorderen Stücke, um einen freieren Zugang zum hinteren Raume der Pleurahöhlen zu erhalten. Der Sägeschnitt beginne an der ersten Rippe vor dem N. scalenus anticus.

Während der eine Herr die rechte Lunge nach vorn gezogen hält,

präpariere der andere von der rechten Seite der Leiche her die *Vena azygos* in ihrer ganzen zugänglichen Verlaufsstrecke, deren Äste (Vv. intercostales post., V. hemiazygos) und bestimme die Höhe ihrer Einmündung in die Vena cava superior (in der Regel in der Höhe des 3. Brustwirbels) sowie die Lage der Hemiazygos zu den Wirbeln. Es können auch mehrere quere Venen vor der Wirbelsäule verlaufen. Darauf wird der Stamm des Vagus von der vorderen Fläche der Art. subclavia abwärts verfolgt und präpariert. Die Darstellung seiner Geflechte führt auf den rechten Bronchus und die rechte Fläche des Ösophagus. Den letzteren findet man oben hinter der Trachea (diese hinter der Vena cava superior), dann rechts von der Aorta und schließlich vor derselben.

Durch die Pleura costalis erkannte man den Brustteil des *Grenzstranges des Sympathicus*. Man entferne die Pleura und stelle den Grenzstrang mit seinen variablen Ganglien dar; die oberen findet man vor den Köpfchen der Rippen, die unteren zur Seite der Wirbelkörper. Die vom Grenzstrange ausgehenden Nervi splanchnici werden bis zum Zwerchfelle präpariert. Man bestimme ihre Abgangsstellen. Ein oder zwei Ganglien des Brustteiles präpariere man mit den Rami intestinales.

Hieran kann die Präparation der Musculi intercostales interni (der Ligam. intercostalia post.), Ligam. radiata etc. sich anschließen.

Während man die *linke* Lunge aus der Pleurahöhle hervorgezogen hält, stelle man die von der linken Seite her zugänglichen Teile des hinteren Mediastinalraumes dar. Zuerst wird die *Vena hemiazygos* mit ihren Gefäßgebieten (Vv. intercost. post.) aufgesucht; ihr vor der Wirbelsäule gelagerter Stamm, welcher auch durch mehrere quere Venen repräsentiert sein kann, kann von links nach rechts freigelegt werden. Die oft sehr ansehnliche *Vena intercostalis suprema sinistra* suche man auf; sie mündet in die Vena subclavia sin. ein, verläuft über der linken Lungenwurzel und besitzt dabei eine Strecke weit eine gleiche Lage, wie rechts die Azygos. In sie münden auch Venae mediastinales ein. — Es folge die Darstellung der Aorta von den Verlaufe über den linken Bronchus bis zum Eintritte in das Zwerchfell. Vor der Aorta suche man den Ösophagus auf, welcher diese abwärts kreuzt und links vor der Aorta das Zwerchfell erreicht.

Der *Grenzstrang des Sympathicus* sowie die hintere Brustwand werden wie auf der rechten Körperhälfte berücksichtigt.

c. Eröffnung der Perikardialhöhle.

Die Eröffnung des Herzbeutels bezweckt, die in der Perikardialhöhle gelagerten Teile sichtbar zu machen, ohne eine weitere Präparation, welche auf die Darstellung der inneren Einrichtungen des Herzens etc. sich bezögen, folgen zu lassen.

Zu diesem Zwecke genügt ein einziger Schnitt durch die vordere Wand des Herzbeutels. Man beginne den Schnitt ungefähr einen Centimeter unterhalb der Umschlagsstelle des Perikard auf die vordere Wand

der großen Arterien. Man führe den Schnitt in gerader Richtung nach unten und links bis vor die Herzspitze. Durch Auseinanderziehen der Schnittränder des Herzbeutels gelingt es bereits, die vordere Fläche des Herzens, die in dasselbe eintretende Vena cava superior und die es verlassenden Aorta und A. pulmonalis vollständig zu übersehen.

Ein Hilfsschnitt, welcher von der Mitte des ersteren nach unten und rechts durch die vordere Herzbeutelwand gelegt wird, ermöglicht vollends die Übersicht im Inneren.

Man besichtige zuerst ohne jegliche weitere Eingriffe die natürliche Lagerung der Herzabschnitte im Herzbeutel. Man beachte die beiden, die großen Arterien seitlich und vorwärts umlagernden Herzohren, die vordere Wand der rechten und der linken Kammer und den letztere trennenden Sulcus longitudinalis anterior mit seinen Gefäßen (A. coron. sin.), die vom linken Ventrikel gebildete Herzspitze, das nach rechts gelagerte Atrium dextrum und die zwischen diesem und Ventriculus dexter befindliche Strecke des Sulcus coronarius, die in das Atrium dextrum einmündende Vena cava superior die links neben dieser gelegene Aorta und die sich links und vorn anlehnende Art. pulmonalis.

Das Herz wird darauf an seiner Spitze aufgehoben, so dass die Basis der Ventrikel nach hinten gewendet ist. Es werden die hinteren Flächen der Kammern sichtbar, ferner die Vena post. ventric. sinistri, der Sulcus longitudinalis posterior mit der Vena media cordis, die hinteren Flächen der Vorkammern und die Grenzfurche zwischen letzteren, dann der Sulcus coronarius mit der Vena magna cordis (links) und der Vena parva (rechts).

Man erhält fernerhin eine Übersicht über die in die Vorkammern sich einsenkenden großen Venenstämme. Die Vena cava inferior ist in dem kurzen Verlaufe vom Zwerchfelle an zur rechten Vorkammer zu verfolgen. Rechts erkennt man zwischen beiden Hohlvenen die Venae pulmonales dextrae in ihrem kurzen Wege durch die Perikardialhöhle. Auf der linken Seite erkennt man die linken Lungenvenen, welche zwischen sich den fühlbaren linken Bronchus fassen. Das Verhalten des Perikard zu den venösen Stämmen ist vollständig zu übersehen. Man überzeuge sich davon, dass alle Venen gemeinsam vom Perikard umschlossen sind.

Man suche zwischen Aorta und A. pulmonalis einerseits und den hinter ihnen befindlichen Vorhöfen andererseits den *Sinus transversus* auf, indem man mit dem 2. und 3. Finger der rechten Hand von rechts her hinter die Aorta zu gelangen sucht. Man gelangt an der linken Fläche der A. pulmonalis mit den Fingern wieder nach vorn.

Schließlich orientiere man sich durch Abtasten der hinteren Wand des Herzbeutels über die vor der Wirbelsäule befindlichen Ösophagus und Aorta descendens. Dicht über dem Zwerchfelle findet man ersteren links vor der Aorta.

C. Lungen und Herz.

Beide Organe werden mit den anlagernden Gebilden (Ösophagus, Zwerchfell etc.) als *ein* Präparat verteilt, da durch eine Trennung von Herz und Lungen sehr wesentliche Einrichtungen würden zerstört werden. Die am Lungenhilus ein- und austretenden Blutgefäße stehen ja in engster Verbindung mit dem Herzen und werden in ihrer Lagerung zu den Luftgängen nur bei erhaltenem Zusammenhange verständlich. Sollte daher die Nachfrage nach diesem Präparate größer als das vorhandene Leichenmaterial sein, so ist die Verteilung von Herz und Lunge an mehrere Herren einer Teilung des Präparates vorzuziehen.

1. Entfernen der Organe aus der Leiche.

Dieses möge ein älterer Student unter Aufsicht eines Dozenten ausüben. Die Herausnahme von Lungen und Herz erfolge immer erst, nachdem die Bauchorgane entfernt wurden, das Zwerchfell den Präparanten zur Verfügung stand und die Brusthöhle zum Studium der in ihr befindlichen Organe eröffnet war. Denen, welche letzteren Eingriff vollzogen, falle auch die Aufgabe zu, die Organe zu entfernen, da bei ihnen die Orientierung über alle in Frage kommenden Verhältnisse vorausgesetzt wird.

Man durchschneide die beiden Venae anonymae dicht vor der Einmündungsstelle in die Vena cava sup., darauf die drei großen Arterien (Art. anonyma, carotis et subclavia sin.) gleich jenseits ihres Ursprunges aus dem Aortenbogen, in gleicher Höhe die Luftröhre und dahinter die Speiseröhre. Die Nn. phrenici et vagi verfallen dabei demselben Schicksale.

Das Zwerchfell wolle man beiderseits nahe an den kostalen Ursprüngen durchtrennen, nach hinten bis zur 12. Rippe vordringend. Den muskulösen Teil der Pars lumbalis des Diaphragma durchschneide man am Ursprunge, so dass wenigstens Teile des Hiatus aorticus mit abgetrennt werden.

Mit der linken Hand hole man aus der Pleurahöhle die linke Lunge hervor und dränge sie nach rechts. Dann löse man vom Schnitte durch Gefäße und Trachea an abwärts bis zum Zwerchfelle die Aorta und den Ösophagus hart von der Wirbelsäule ab. Mit dem Durchtrennen der Pleura der rechten Seite sind die Organe völlig gelöst.

Die Organe sind vom Diener zu reinigen. Die in der ersten Zeit der Präparation noch reichlich abfließende Flüssigkeit wolle man öfters auftrocknen.

Die *Orientierung über das Präparat* ist für denjenigen die vornehmste Aufgabe, welcher die Organe zugeteilt erhält, ohne dass er den Brusthöhlensitus mit durchnahm. Andernfalls ist sie mit dem vorhergegangenen Studium als erledigt zu betrachten.

Die im vorigen Abschnitte gegebenen Maßregeln können zur Orientierung über das Präparat direkt benützt werden. Um jedoch rascher zum Ziele zu gelangen, dienen die folgenden Angaben:

Man lagere die Organe zuerst so, dass die hinteren Flächen der Lungen auf der Unterlage ruhen, die Zwerchfellflächen dem Präparanten zugekehrt sind. Man suche einen Überblick über Lungen, Herz und Zwerchfell zu gewinnen. Dann gehe man zum speziellen Studium der Oberfläche beider Lungen über. An ihnen sind der Reihe nach die folgenden Dinge aufzusuchen: die abgestutzten *Spitzen* mit den Furchen für die Aa. subclaviae; die konkaven *Basalflächen*, die *Rippenflächen* mit den von den

Rippen herrührenden Querfurchen; die *mediastinalen* Flächen mit den Lungenwurzeln (enthaltend die Bronchien und großen Gefäße). Links zeigt die Fläche die Impressio cardiaca, rechts die senkrechte Furche für die Vena cava superior über der Lungenwurzel; die *Ränder* der Lungen, von denen der vordere rechte senkrecht gestellt ist, der vordere linke die Incisura cardiaca aufweist. Die unteren Ränder findet man zugeschärft; die *Lungenlappen* (Lobi) und die *Incisurae interlobulares*. Man suche die an beiden Organen korrespondierenden schrägen Hauptfurchen, die oberen und unteren Lappen, dann die den rechten oberen Lappen zerlegende Horizontalfurche auf. Man betrachte die *Pleurabekleidung* der Lungen, die glatte Beschaffenheit der Serosa, deren kontinuierliche Fortsetzung in die Incisurae interlobulares und die von der mediastinalen Fläche auf die Lungenwurzeln. Die *Ligamenta pulmonalia* suche man auf; dann die *Lungenläppchen* (Lobuli), welche als kleine polygonale, meist durch Pigmentanhäufungen getrennte Felderchen erkennbar sind.

Am *Herzen* orientiere man sich über die durch den Herzbeutel erkennbaren Teile. Man bestimme die nach links gelagerte Spitze, die aufwärts und rechts gelagerte Basis. Das Perikard findet man mit dem Zwerchfell verwachsen. An dessen Peritonealfläche suche man Ösophagus, Aorta und Vena cava inf. auf, mit einer Sonde in sie eindringend. — Das Verhalten der Pleura mediastinalis (pericardiaca) zur Vena cava superior, zu den Nervi phrenici und im Abheben zum sterno-kostalen Teile beanspruche die Aufmerksamkeit.

Oberhalb des Herzbeutels sind alle durch die Schnittfläche getroffenen Teile zu bestimmen. Ging eine Präparation nicht voraus, so führe man zur Bestimmung der Teile (Gefäße, Trachea, Ösoph.) eine Sonde in sie ein. An Venen hat man die obere Hohlvene mit den Anonymae, an Arterien die Anonyma, Carotis et Subclavia sinistra aufzusuchen. Die Trachea erkennt man an der starren Wand; den Ösophagus findet man hinter jener. In den Lungenwurzeln bestimme man durch den Tastsinn die Bronchien, die großen Gefäße durch Einführung einer Sonde in sie.

Ist alles aufgefunden, so wende man das Präparat um; die hintere Fläche sei dem Beschauer zugekehrt. Der abgestumpfte Rand, links mit der Aortenrinne, die hintere Mediastinalfläche und die Ligg. pulmonalia werden sichtbar. Man suche die auf der linken Lungenwurzel ruhende Aorta, den Ösophagus und die Vena azygos auf, welche oben die rechte Lungenwurzel passiert. Eine Sonde führe man durch sie bis in die obere Holvene ein.

Die Lungen blase man von der Trachea her mit einem weiten Tubus auf, um sich die annähernd natürliche Form zu veranschaulichen.

2. Präparation.

Man beginne mit der Darstellung der beiden *Nervi vagi* und deren an den Ösophagus und die Bronchien entsendeten Geflechte (Plexus oesophageus, Pl. bronchiales).

a. Man kehre die hintere Fläche des Präparates gegen sich und suche die Vagi an der hinteren Fläche der Lungenwurzeln auf. Links findet man den Vagus zugleich vor der Aorta. Unterhalb der Bronchi lagern die Nerven am Ösophagus. Den zuerst aufgefundenen Nerv säubere man und verfolge ihn aufwärts bis zur Schnittfläche des Stammes. Vom Stamme aus werden dann die Äste zur Trachea, zu den Bronchi und zum Ösophagus verfolgt. Ist der linke Vagus zum unteren konkaven Rande der Aorta präpariert, so suche man den zur hinteren Fläche verlaufenden *Ram. recurrens* auf, welchen man aufwärts zwischen Ösophag. und Trachea mit den Ästen an beide weiter verfolge. Den höher gelegenen rechten Ram.

recurrens suche man am unteren Rande der A. subclavia dextra auf. Auch auf Ram. cardiaci inferiores wird man zu achten haben, welche links in der Höhe des Aortenbogens entstehen.

Die Ram. bronch. ant. et post. werden bis in die Plexus präpariert. Am Ösophagus stelle man unten den Plexus oesophag. dar. Man wird den linken Vagus mehr die vordere, den rechten mehr die hintere Fläche des Ösophagus einnehmen sehen.

b. Die dargestellten Nerven können weiterhin nicht mehr berücksichtigt werden. Die *Aorta thoracica* wird von der linken Lungenwurzel bis zum Hiatus aorticus des Zwerchfells gesäubert, wobei die links das Gefäß bedeckende Pleura und die Aa. intercostales beachtet werden. Man wende sich dem Ösophagus zu, dessen hintere Wand (Längsmuskelschichte) von oben nach unten präpariert werden soll. Man gehe von der seitlichen (die rechte hat eine Strecke weit einen Pleuraüberzug) zur vorderen Wand über und schäle allmählich den Ösophagus vom Präparate los. Dabei erhält man einen Eindruck von dem lockeren Gewebe, welches den Ösophagus an die Nachbarschaft bindet. An der vorderen, dem linken Bronchus aufliegenden Fläche wird auf den *M. broncho-oesophageus* zu achten sein, ebenso auf andere aberrirende Muskelbündel (M. pleuro-oesoph.).

Das isolierte Stück der Speiseröhre wird nach Abbinden des einen Schnittendes aufgeblasen; das andere Ende wird nach dem Aufblasen zugeschnürt. Man präpariere in einer Breite von ca. 3 Querfingern die Längsmuskelschichte ab und säubere die darunter liegende Ringsschichte. Dann entferne man auch diese, um die lockere Submucosa zu betrachten. Schließlich wird der Ösophagus der Länge nach zur Betrachtung der in Längsfalten liegenden weißlichen Schleimhaut aufgeschnitten.

Die Präparation des *Herzbeutels* soll derjenigen der großen Gefäße vorausgehen, da die Umschlagsstellen des Perikard auf letztere, um Verletzungen zu vermeiden, zu übersehen sein sollen. Die Darstellung der Trachea und Bronchi aber folge derjenigen der Gefäße deshalb nach, weil von dicht neben einander liegenden Teilen stets die zarteren zuerst berücksichtigt werden müssen.

c. *Herzbeutel.* An der vorderen Fläche suche man die beiden Nervi phrenici auf; man erkennt sie meist als helle Streifen durch die Pleura pericard. hindurch, oder man wird auf ihre Lage durch Fettanhäufung um mit Blut gefüllte Venen (Vv. pericard.-phren.) hingewiesen. Den verschiedenen Verlauf der beiden Nerven über den Herzbeutel bringe man mit der Lage des Herzens im Zusammenhange. Man verfolge sie bis zum Zwerchfell, den linken Nerv durch das letztere hindurch, um die Verbreitung an der Bauchfläche des Muskels zu erkennen.

Die Pleurablätter werden mit dem lockeren subserösen Gewebe vom Perikardialsacke unter gleichzeitiger Säuberung dieses abpräpariert. Aufwärts ist die schräge Umschlagsstelle des Perikard auf die großen Arterienstämme, abwärts sind die Verwachsungsstellen des Perikard mit dem Diaphragma sorgfältigst darzustellen. Man trenne das letztere ab. In der

Nähe der unteren Hohlvene ist Sorgfalt nötig, um die Umschlagsränder des Perikard auf die Vene zu erhalten.

Ist das Zwerchfell entfernt, so präpariere man die gegen die Lungenwurzel gekehrten Perikardialflächen und die hier eintretenden Venae pulmonales. Bei der Säuberung der hinteren Fläche des Perikard nach der Umwendung des Präparates beachte man die Umschlagsstelle auf die hintere Fläche der Aorta.

Das Auffinden der Umschlagsstellen vom parietalen in das viscerale Blatt des Perikard erleichtere man sich durch Einführung einer Sonde in den Herzbeutel.

An die Säuberung des Herzbeutels schließe man die der großen *Gefäßstämme* an.

d. *Aorta* und *A. pulmonalis* sind vom Austritte aus dem Perikard zu präparieren. Die Wandung des *Arcus aortae* wird vom locker ihm angefügten Gewebe befreit. Von der oberen konvexen Fläche gehe man auf die Anonyma, Carotis und Subclavia sinistra über; an der unteren konkaven Wandfläche präpariere man jenseits des Ursprunges der Subclavia das *Ligamentum Botalli* bis zur *Art. pulmonalis*. Der vom Perikard umschlossene *Pulmonalisstamm* bleibt vorläufig unzugänglich; es bieten sich beide Äste der Präparation dar. Beide verfolge man durch die Lungenwurzel bis zum Hilus. Dabei beachte man die Lage des rechten Astes hinter der Aorta und Vena cava sup. sowie vor dem Bronchus, die Lage des linken Pulmonalisastes vor der Aorta thoracica und über dem linken Bronchus. Die Verästelungen der Arterien sind bis an das Organ zu verfolgen.

In gleicher Weise verfahre man mit den *Lungenvenen:* vom Austritte aus dem Herzbeutel werden sie bis zum Hilus präpariert. Man hat jederseits auf zwei senkrecht übereinander lagernde Venen zu achten, welche man unterhalb der Arterien finden wird.

e. Die *Luftröhre* ist von allen sie umgebenden Bestandteilen zu befreien, so daß die Knorpelringe, sowie die hintere membranöse Wandung deutlich zu tage treten. Man gehe auf die *Bronchien* über, welche von vorn und von hint n her, immer bei möglichst günstiger Lage des Präparates, mit ihren Ästen bis zum Hilus freigelegt werden. Bronchiale Lymphdrüsen stelle man dar, durchschneide einige, um dann alle zu entfernen. Man beachte die verschieden steile Stellung der Bronchien, zähle die in der Wand vorhandenen Knorpelringe und messe die verschiedene Länge beider Bronchien. Dann bringe man zum eingehenden Studium der gegenseitigen Lagerung aller präparierten Teile die Aorta und die Vena azygos in die natürliche Haltung zu den Bronchien.

f. Man lasse die Eröffnung des Herzbeutels und das Studium seines Inhaltes folgen. Die auf Seite 180 hierüber sich findenden Regeln behalten Geltung.

g. Der *Perikardialsack* wird entfernt, indem man ihn zuerst mit der

Schere nahe dem Übergange in das viscerale Blatt in ganzer Ausdehnung durchschneidet. Auf diese Weise können die Umschlagsstellen auf die großen Arterienstämme vorn und hinten, auf die Venen und die Vorhöfe noch deutlicher übersehen werden.

Von nun an handelt es sich um die separate Darstellung der an Herz und Lungen sich findenden Einrichtungen. Beide Organe brauchen daher im Zusammenhange nicht mehr zu verbleiben.

Die Lungenarterien und -Venen durchschneide man jederseits unweit des Hilus. Dadurch wird das Herz von den Lungen abgetrennt. Man betrachte die verschiedene Dicke der Wandungen der Gefäße.

h. *Trachea — Bronchien — Lungen.*

Um einen Überblick der Verzweigung von Bronchien und Gefäßen in beiden Lungen zu erhalten, verfolge man die größeren Stränge in das Innere der letzteren hinein. Dabei wird das Lungengewebe gegen die Bronchien und die Gefäße zu zerschnitten. Die dichotomische Verästelung beider, die Zuteilung großer Äste an die Lungenlappen und die Aneinanderlagerung aller werden zu erkennen sein. Hat man aber davon sich überzeugt, so verfolge man einen Bronchialast so weit, als es nur möglich ist, zu den kleineren Ästen, um an deren Wandungen das allmähliche Auftreten unregelmäßiger Knorpelspangen, welche kleiner und kleiner werden, zu konstatieren. Eine gleiche Präparation vollziehe man mit einem Arterien- und einem Venenaste. Einen anderen großen Bronchial- und Gefäßast spalte man mit der Schere und verfolge sie so in der Lunge bis zur feinsten Verästelung hin. Dann durchschneide man die Bronchien am Ende der freigelegten Strecke, so dass die Trachea mit den Bronchien im Zusammenhange bleibe, die Lungen aber separiert werden.

Die eine Lunge benutze man zum Anfertigen von Durchschnitten, welche von der lateralen Fläche ausgehend gegen den Hilus zu führen; die andere Lunge zerlege man mit scharfem Messer horizontal in dünne Scheiben. Die Schnittflächen dieser durchmustere man auf die Bronchien, Gefäße und das Lungenparenchym. An irgend einer gut erhaltenen und normalen Stelle schneide man ein scheibenförmiges Stück (ca. 1 cm dick) ab; es diene der sorgsamen Betrachtung in klarem Wasser auf dunklem Grunde. In der Regel erkennt man an solchen mit glatten Schnittflächen versehenen Lungenstücken auch die feineren Strukturverhältnisse. Die Anwendung einer Lupe für letztere ist sehr zu empfehlen. Man beachte die Durchschnitte der Bronchien, Bronchioli und der Gefäße verschiedensten Kalibers, ferner die Alveolargänge und die Lungenbläschen mit ihren unregelmäßigen Räumen und Wandungen.

Trachea und *Bronchien* verwende man zur genauen Präparation einiger Trachealknorpel. Man trenne diese ab, entferne die hintere membranöse Wandung und die Schleimhaut. Dadurch veranschaulicht man sich die planen äußeren und die konvexen inneren Flächen, zwischen denen die Schleimdrüsen lagern. Den übrigen Tracheal-Bronchialstock schneide man längs der hinteren Wand auf und betrachte unter Wasser

die Schleimhaut, deren rötliches Aussehen, die Längsfalten und die punktförmigen Drüsenmündungen.

i. *Herz.*

Das Vertrautsein mit allen äußerlich am Herzen wahrnehmbaren Verhältnissen ist Erfordernis, bevor weitere Eingriffe vorgenommen werden, da diese mit einer Zerstörung jener aufs engste verknüpft sind.

Die Wandungen aller Gefäße sind bis zum Herzen vom Perikard und vom lockeren Gewebe zu säubern. Zuerst werden auf diese Weise die *Art. pulmon.* und die *Aorta* bis zu den Coni arteriosi der Kammern in Angriff genommen. Dann säubere man die *Vv. pulmonales*, auf die von der linken Vorkammer auf sie fortgesetzten schleifenförmigen Muskelzüge achtend. Die Lagerung der rechten Lungenvenen zwischen den Einmündungsstellen der beiden Hohlvenen, welche in gleicher Art dargestellt werden, präge man sich ein. Mit einer Sonde dringe man durch die Gefäße in die Binnenräume des Herzens ein.

Von *einer* der Lungenvenen in das linke Atrium eingehend taste man das Septum atriorum ab, führe die Sonde durch die andersseitige Vene heraus und durch das Ostium venosum bis zur Herzspitze. Von der Vena cava inferior aus führe man die Sonde in den rechten Vorhof, aufwärts in die obere Hohlvene, abwärts durch das Ost. venosum in die rechte Kammer bis zur Herzspitze, nach links gegen das Sept. atriorum, nach links und unten in den *Sinus coronarius* und von diesem aus in die *Vena coronaria magna cordis* und in die *V. media cordis*, welche, durch die Sonde hervorgestülpt, von außen im Sulc. coronar. und Sulc. longit. post. sichtbar gemacht werden sollen.

Durch die *Art. anonyma* sowie durch eine Lungenarterie führe man die Sonde bis zu den Ostia arteriosa, an denen man von dem durch die Semilunarklappen erzeugten Widerstande sich überzeuge. Etwa 2 cm oberhalb der Sondenspitze, welche in einem *Sinus Valsalvae* ruht, schneide man die *Pulmonalis* und die *Aorta* quer durch (Fig. 29 Schnitt 1 u. 2). Es wird dadurch von oben her ein Einblick in die Anfangsstücke der Arterien mit ihren drei Taschenklappen gewährt, deren Stellung zu einander und deren scharfe freie Ränder mit den *Noduli Arantii* erkennbar werden. Durch Füllung der Sinus Valsalvae mit Wasser bewirke man die Aneinanderlagerung der freien Klappenränder, ahme dadurch den bei der Kammerdiastole erfolgenden Abschluss von Arterien und Kammern nach. Von den beiden vorderen Sinus Valsalvae aortae führe man eine Sonde in die rechte und linke Kranzarterie des Herzens, deren Verlauf man auf diese Weise eine Strecke weit von außen deutlich zu machen vermag.

Man lasse die Präparation der *Kranzarterien* folgen. Das Sondieren derselben unterstütze das Aufsuchen und auch die Darstellung. Die durch das Vorhandensein von reichlichem subperikardialen Fette erschwerte Präparation darf nicht unterlassen werden.

Dann stelle man die *Venen* des Herzens dar, deren dünne Wandungen

kollabiert sind und deshalb durch Einführung einer Sonde vom Sin. coron. aus erweitert und kenntlich gemacht werden müssen.

Die Betrachtung der *Binnenräume* des Herzens ist nach der künstlichen Eröffnung derselben gestattet. Es werden die Wandungen der einzelnen Abschnitte derart zu spalten sein, dass möglichst geringe Zerstörungen der wichtigen Teile geschehen. Zu diesem Zwecke ist vor allem eine stetige Orientierung nötig; dann werden eine der Reihe nach erfolgende Eröffnung der Binnenräume, ferner eine zweckmäßige Wahl der Schnitte erforderlich. Zur Veranschaulichung der hier vorzuschlagenden Schnittführungen wird auf die Figuren 29 und 30 verwiesen.

Rechtes Atrium.

Etwa in der Mitte der lateralen Fläche durchsteche man die dünne Vorhofswand mit einem spitzen Messer. Von der künstlichen Öffnung aus spalte man mit der Schere die laterale Wand abwärts bis in die Nähe der Kranzfurche (Fig. 30 Schn. 3), aufwärts führe man den Eröffnungsschnitt in leichtem Bogen auf die hintere Fläche über, an der er zwischen den beiden Hohlvenen nahe dem linken Vorhofe endige (Figur 30 Schn. 3), Durch diesen Längsschnitt erhält man meistens eine so große Öffnung, dass der Binnenraum mit allen wichtigen Bestandteilen gut übersehen werden kann. So suche man sich die inneren Einmündungsstellen der Hohlvenen auf, am unteren Rande der unteren Hohlvene die *Valvula Eustachii.*

Diese der Reduktion anheimgefallene und daher höchst variabele Falte bietet oft noch wichtige, auf die Ausbildung im embryonalen Leben hindeutende Zustände. Nach solchen forschend achte man auf den Verlauf längs des unteren Randes der V. cava inf., dann nach links bis gegen das Foram. ovale im Sept. atrior., auf die Ausdehnung des freien konkaven scharfen Randes, auf die Einlagerung von Muskelzügen, welche in der Nähe des Septum aus der Vorhofswand stammen. Auch auf einen etwaigen Zusammenhang mit der Valvula Thebesii wolle man achten. Als Reduktionserscheinung wird man neben der oft minimalen Ausdehnung auch die Durchlöcherungen der Eustachischen Klappe aufzufassen haben.

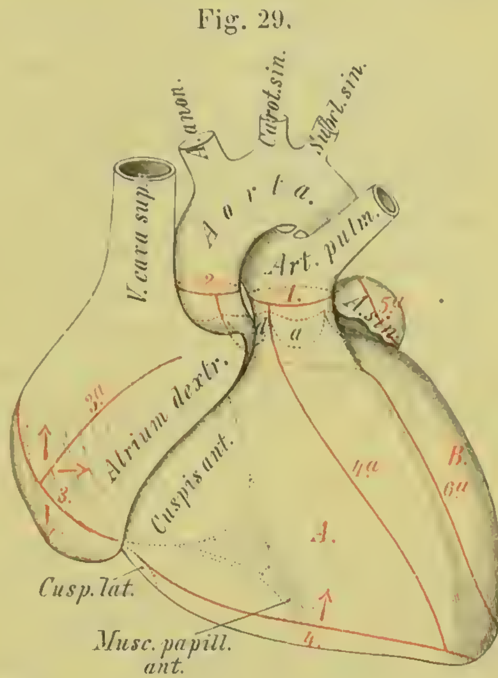
Ein genaues Betrachten verdient die Lage der Einmündungsstelle der Vena coronaria cordis unter derjenigen der V. cava inf., sowie die im variabelsten Zustande auftretende *Valvula Thebesii.* Man achte auf einen organischen Zusammenhang mit der Eustachischen Falte. Die Valv. Theb. wird auch zuweilen vermisst. An anderen Stellen des Vorhofes beachte man die kleineren Venenmündungen, regelmäßige am Sept. atr. unterhalb der V. cava sup. — Das *Septum* atriorum bietet das von der Valvula for. ov. verschlossene Foramen ovale mit dem Limbus Vieussenii dar. Man hat sich die ganze entwicklungsgeschichtliche Bedeutung des Foram. ovale und der Eust. Klappe zu vergegenwärtigen, um die aus der Embryonalzeit datierenden nicht selten erscheinenden Durchbrechungen des For. ov. zu verstehen. Durch den etwa bestehenden Spalt führe man eine Sonde nach vorn und links in das Atrium sinistrum. — Man vergegenwärtige sich die Lage des *Tuberculum Loveri*, welches an den Präparaten meist nicht mehr deutlich, zu sehen ist. — Im Herzohre suche man die *Mm. pectinati* auf.

Um alle diese Theile noch besser übersehen zu können, lege man einen horizontalen Hilfsschnitt durch die vordere Wand des Vorhofes bis zur Spitze des Herzohres (Figur 29, Schn. 3ᵃ). An den Schnittflächen betrachte man die Dicke der Mm. pectinati und der zwischen ihnen befindlichen, oft nur aus den sich berührenden Peri- und Endokard bestehenden Wandflächen.

Rechter Ventrikel.

Dieser ist durch einen die rechte Wandfläche treffenden Schnitt zu eröffnen. Dabei sind jedoch mehrere Kautelen zu beobachten. Man studiere vom rechten Vorhofe aus die das Ostium venosum (atr.-ventric.) auszeichnenden Einrichtungen, prüfe den durch den Annulus fibrosus gegebenen Widerstand, bestimme die Zahl und die Stellung der Zipfel der Atrio-ventrikular-Klappe. Findet man auch die drei in der Regel getrennten Zipfel im Zusammenhange, so wird man doch die Grenzen der drei größeren Abschnitte zu bestimmen vermögen. Für den Kammerschnitt kommt die Grenze zwischen vorderem und lateralem Zipfel der Tricuspidalis in Betracht (Figur 29). Man gehe mit dem Zeigefinger durch das Ost. venos. in den Binnenraum des rechten Ventrikels ein, taste in ihm die vordere laterale Wand ab, an der man den großen vorderen Papillarmuskel aufzusuchen hat. Auf der Figur 29 ist er punktiert gezeichnet. Nach hinten oder rechts von seinem Ursprunge ist die Kammerwand zu durchstechen. Dann eröffne man sie mit der Schere nach oben bis hart an die Kranzfurche, und zwar führe der Schnitt unter sorgfältiger Schonung der Klappe gegen die Grenze vom vorderen und lateralen Zipfel. Nach unten verlängere man den Schnitt bis zur Herzspitze. Dieser Schnitt (Fig. 29, Schn. 4) muss schließlich an der rechten Ventrikelfläche verlaufen, den Ursprung des vorderen seitlichen Papillarmuskels vor sich haben und oben etwa in der Verlängerung des Vorhofsschnittes endigen. Der durch ihn gewährte Einblick in den Kammerraum diene zur Prüfung der Dicke und des trabekulären Baues der Wand, der Mm. papillares, Chordae tendineae und der Valv. tricuspidalis. Dann vereinige man den Vorkammer- und den Kammerschnitt (Schnitt 3 und 4) durch den Annul. fibros. und zwischen vorderem und seitlichem Tricuspidaliszipfel. Die vordere Vorkammer- und Kammer-

Fig. 29.



Schnitte zur Eröffnung der Binnenräume des Herzens. Von vorn. Die Zahlen geben die Reihenfolge an, nach welcher die Schnitte auszuführen sind.

wand wird nach links zum Studium des Baues der Klappe umgeschlagen. Man überzeuge sich, dass die Chordae tendineae zur ganzen Kammerfläche der Klappenzipfel sich begeben, und vergegenwärtige sich die physiologische und die genetische Bedeutung dieser Einrichtungen. Dass ein Papillarmuskel zu mehreren Klappenzipfeln seine Sehnen entsendet, das Verhältnis des kleinen, einheitlichen Kammerraumes zu dem intertrabekulären (interpapillären) Raume lasse man nicht außer Acht.

Einen *zweiten Schnitt* führe man durch die vordere Fläche des rechten Ventrikels (Fig. 29, Schn. 4^{a}). Er beginne nahe der Herzspitze, verlaufe in einiger Entfernung des Sept. ventric. und parallel mit diesem aufwärts in den Conus arteriosus. Er soll die vordere Wand der Pulmonalis derartig zerlegen, dass er zwischen der vorderen (Fig. 29^{a}) und der hinteren rechten (*d*) Semilunarklappe verlaufend dieselben nicht verletzt. Den vorderen dreieckigen Kammerlappen (*A*) kann man nun verschiedenartigst lagern, um den *Conus arteriosus*, das *Ost. arteriosum* mit dem Baue seiner Klappen, das *Sept. ventriculorum* und die bereits erwähnten Gebilde auf das beste studieren zu können.

Linkes Atrium.

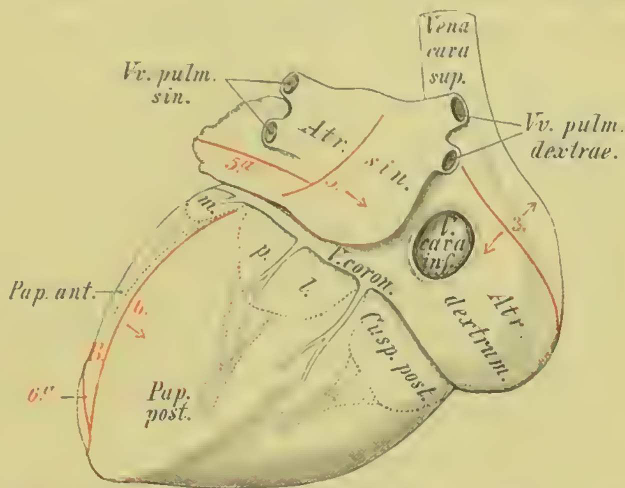
Es wird eröffnet durch einen leicht bogenförmig verlaufenden Schnitt (Fig. 30, Schn. 5), welcher an der hinteren Fläche zwischen den rechten und linken Lungenvenen beginne, nach abwärts und links zur Seitenfläche führe, an welcher er unweit der Kranzfurche endige. Nachdem durch die Öffnung, soweit es gestattet ist, der Binnenraum betrachtet wurde, führe man einen Scherenschnitt von der Öffnung aus bis in die Spitze des linken Herzohres. Dieser Hilfsschnitt (Figur 29 u. 30 Schn. 5^{a}) verlaufe horizontal zwischen Vena pulmon. sin. und Kranzfurche. Im linken Vorhofsraume beachte man vor allem die Vorhofswand mit der *Valvula foram oval.*, welche in ihrer Verschlussfähigkeit mannigfaltig variiert. Man wiederhole den Versuch, mit einer Sonde den Rest einer Öffnung im Sept. atr. zu finden. Die Einmündungsstellen der Lungenvenen und die glatten Innenwandungen auch des Herzohres möge man mit denen des rechten Atr. vergleichen.

Linker Ventrikel.

Seine Eröffnung erheischt dieselben Vorsichtsmaßregeln wie diejenige der rechten Kammer: vom Vorhofe aus beginne man mit dem Studium des Ost. venos. sinistr., der Valv. bicuspidalis, deren vorderen medialen (Fig. 30 *m*) und deren hinteren lateralen (*p. l.*) Zipfel. Man taste die Ursprungsstellen der hinteren und vorderen Papillarmuskelgruppen ab (Fig. 30) und durchsteche dann die seitliche Wand hinter dem Ursprunge des vorderen Papillarmuskels (Figur 30. *Pap. ant.*) und führe einen Scherenschnitt (Figur 30, Schn. 6) durch die laterale Fläche der Wand abwärts bis zur Herzspitze und aufwärts gegen die Grenze zwischen vor-

derem (*m.*) und hinterem (*p. l.*) Zipfel der Bicuspidalis; er endige auch hier vorläufig in kurzer Entfernung von der Kranzfurche. Man durchmustere den Binnenraum, dann vereinige man den Vorhofs- mit dem Kammerschnitt unter Schonung der Bicuspidaliszipfel, um sich von dem genaueren Verhalten der Dicke der Kammerwand, der engmaschigen trabekulären Netze, von der Stärke der Klappe und der Chordae tendineae etc. zu überzeugen.

Fig. 30.



Schnitte zur Eröffnung der Binnenräume des Herzens. Ansicht von hinten.

Der Conus arteriosus, die Semilunarklappen der Aorta werden durch einen Hilfsschnitt (Figur 29, 6[a]) aufgedeckt, welcher an der Herzspitze beginnend nahe dem Sept. ventr. aufwärts führe, hinter der Art. pulmonalis, welche nach rechts gezogen wird, derartig den Conus arter. und die vordere Aortenwand spalten soll, dass er genau zwischen linker und rechter Semilunarklappe aufwärts endige (Figur 29). Der vordere dreieckige Lappen (*B*) erlaubt allseitige Verlagerung, so dass alles sichtbar gemacht werden kann. Besondere Aufmerksamkeit wende man zu: 1. dem Zusammenhange des Ursprunges des vorderen medialen Zipfels der Bicuspidalis mit der hinteren Wand der Aorta unterhalb der Basis der vorderen linken und der hinteren Semilunarklappe; 2. der *membranösen Stelle* im Septum ventricul., welche man bei durchfallendem Lichte von links her unter der Basis der rechten vorderen und der hinteren Aortenklappe und dicht neben dem Ursprunge des vorderen Bicuspidaliszipfels von rechts her an der Stelle wahrnimmt, wo der vordere und hintere Tricuspidaliszipfel zusammentreffen; 3. das Verhalten des Endokard an den verschiedenen Stellen der Binnenräume.

D. Pharynx — Zunge — Larynx.

Diese Organe, welche auch bei Arterien- und Nervenpräparaten an einer Körperhälfte in Betracht kommen, sollen vorher als einheitliches Präparat bearbeitet sein. Es müssen für jene Präparate bereits gewonnene Vorstellungen mit hinübergenommen und ergänzt werden.

Die Objekte werden den Muskelleichen entnommen und aus diesen nach der auf Seite 94 angegebenen Art entfernt; an ihnen sind vielerlei Dinge ganz oder in Teilen erhalten. Die für Arterien- oder Nervenpräparation bestimmten Leichen gestatten die Herausnahme der Organe selbstverständlich nicht. Der Bedarf an »Kehlkopf-Präparaten« kann aus pathologisch-anatomischen Instituten gedeckt werden; die Organe tragen dann aber durch die Sektion der Leiche bedingte Schäden, welche bei der Bearbeitung eine

jeweilige selbst zu bestimmende Abweichung von dem hier angegebenen Wege zur Folge haben.

Orientierung.

Um die natürliche Lage der vom Skelete abgetrennten Teile zu verstehen, halte man neben sich einen Schädel mit Unterkiefer. Zum Aufsuchen kanalartiger Räume bediene man sich einer Sonde.

Wenn es schon gleichgiltig ist, wie man über alles Aufschluss erlangt, so lässt sich doch ein zweckmäßiger Weg für die allmählich zu erlangende Orientierung angeben. Man taste zuerst alle *Skeletteile* ab: 1. das Hyoid mit der ventralen Basis und den dorsalen großen sowie den aufwärts gerichteten kleinen Hörnern, 2. die Cartil. thyreoïdes mit ihren Rändern, mit der Incisura superior und mit den oberen und unteren Hörnern, 3. die Cart. cricoïdes mit der ventralen Spange und der dorsalen Platte, 4. die Knorpelringe der Luftröhre. — Man betrachte an der *Zunge* die Spitze, den Rücken, die abgerundeten Ränder, das an der Unterfläche hervortretende Frenulum, die Plicae sublinguales und lateral von ihnen die Plicae fimbriatae. — Man suche über dem Zungenrücken das *Gaumensegel* mit seinen freien Rändern (Uvula) und hinter und unter ihm die hintere Wand des *Pharynx* auf. Am Schädel bestimme man die Stellen, von denen das Palat. molle und die Pharynxwand abgetrennt wurde.

Mit der Sonde dringe man zwischen Vel. palat. und Zungenrücken in den hinteren Mundhöhlenraum ein und bestimme die *Rachenenge* (Isthmus faucium). In gleicher Weise dringe man zwischen Gaumensegel und Pharynxwand in den *Schlundkopf* und abwärts in den Ösophagus so weit ein, dass das Instrument hinter der Luftröhre wieder zum Vorscheine kommend den ganzen Verlauf der Speiseröhre erkennbar macht. Indem man nacheinander das Gaumensegel von der Zunge, die Pharynxwand vom Gaumensegel abziehe, bestimme man die Lage des *Arc. palato-glossus*, des *Arc. pal.-pharyng.* und zwischen beiden die *Tonsille*; gleichzeitig mache man sich klar, was das *Cav. phar. nasale* und das *Cav. phar.-laryngeum* sei. Man führe die Sonde vom Schlundkopfe aus durch den Larynx in die Trachea ein. Lateral und ventral suche man auf dieser die *Schilddrüse* auf.

Lateral von Trachea und Ösophagus bestimme man durch Einführen der Sonde von unten die *Art. carotis comm.* und die *Vena jugularis int.*, zwischen beiden den durchschnittenen *Vagusstamm*. Zur Seite der Unterfläche der Zunge suche man die *Gland. sublingualis* und die *Gl. submaxillaris* auf.

Muskulatur: 1. die präparierten vorderen Halsmuskeln und die Muskeln des Zungenbeins bestimme man. Immer suche man am Skelete die Anheftungspunkte auf, um dadurch die Vorstellung der Lagerung des ganzen Objektes zu demselben in sich zu befestigen; 2. der paarige benachbarte M. genio-glossus, der lateral und dorsal von ihm gelagerte paarige M. hyo-glossus, der M. stylo-gloss. und der Stylo-pharyngeus sind, die letzteren da, wo sie vom Griffelfortsatze abgetrennt wurden, aufzusuchen.

Von *Nerven* suche man zur Seite des Hyo-glossus dicht oberhalb des Hyoid den *Hypoglossus* und höher den *Lingualis*, zur Seite der Membrana thyr.-hyoidea den *Nerv. laryngeus superior* auf. Der letztere ist bei der Präparation zu erhalten.

2. Präparation.

a. Zungenbeinmuskeln.

Die am Hyoid und an der Cart. thyreoides sich anheftenden oberen und unteren Zungenbeinmuskeln säubere man der Reihe nach und befestige in sich die Übersicht der Anheftungsstellen. Man beginne etwa mit dem

Stylo-hyoidius und gehe dann über auf den Mylo-hyoid., Genio-hyoid., Omo-hyoid., Sterno-hyoid., St.-thyr. Die Bündel des Sterno-thyreoideus verfolge man bis an die des Thyreo-hyoid. und des Constrictor pharyng. inferior. Man achte auf den *Levator gland. thyr.*

Alle diese Muskeln werden bis auf kleine, für die Repetition zu erhaltende Endstücke durch Scherenschnitte entfernt.

b. Speicheldrüsen — Gland. thyreoides.

Man stelle die *Speicheldrüsen* dar, welche, um die Zungenmuskeln und die Trachea präparieren zu können, fertig gestellt sein müssen. Man beginne mit der *Glandula submaxillaris.* Ist der Drüsenkörper an der lateralen Fläche und dann in der ganzen Cirkumferenz gesäubert, so dass alle größeren Lappen deutlich sind, so reinige man den Ausführgang (Ductus Whartonianus). In gleicher Weise verfahre man mit der unter der Mundschleimhaut liegenden *Glandula sublingualis* und deren Ductus Bartholinianus und dem kleinen Ductus Rivini. Die Drüsenausführgänge durchschneide man nahe der Carunc. salival.; die Drüsen zerlege man in Querschnitte und betrachte die Schnittflächen unter Wasser mit der Lupe, wobei man die Lappen, das interlobuläre lockere Bindegewebe und Schnittflächen größerer Gänge erkennen wird. — *Glandula thyreoides*: man reinige die freie Oberfläche und bestimme die Grenzen beider Lappen, des Isthmus, des bis zum Hyoid zuweilen sich ausdehnenden Proc. pyramidalis, sowie der zuweilen an Stelle dieses liegenden Nebenschilddrüsen. Die Lage der Drüsenabschnitte zur Cartil. cricoides und zu den Knorpelringen der Trachea stelle man fest. Einen Vergleich mit den Zuständen an anderen Objekten stelle man an. Die Drüse präpariere man von der Luftröhre ab und zerlege sie in viele Schnitte, welche unter Wasser zu betrachten sind. Mit bloßem Auge oder mit der Lupe suche man die Drüsenbläschen mit dem kolloiden Inhalte und zwischen diesen die Gefäßdurchschnitte, sowie die Bindegewebssepten auf.

c. Pharynx — Ösophagus.

Man lagere das Objekt auf die ventrale Fläche, so dass die hintere Wand des Pharynx und das Gaumensegel dem Präparanten zugekehrt sind. Die Pharynxhöhle stopfe man mit Werg, Watte oder weichem Papier aus. An der hinteren, nunmehr gespannten Pharynxwand dringe man in der Höhe des Ring-Schildknorpels durch das Bindegewebe auf den *M. constrictor pharyng. inf.* (Laryngo-pharyng.) ein. Die zuerst aufgefundenen Bündel präpariere man in ganzer Ausdehnung, medianwärts zur Raphe, lateral zum Skelete. Mit den oben und unten sich anschließenden Bündeln verfahre man in gleicher Weise. Dann stelle man den Muskel der anderen Seite dar. Im Anschlusse hieran säubere man die äußere Muskellage des Ösophagus.

Da zwischen den mittleren und oberen Constrictor der *M. stylopharyngeus* sich einsenkt, dieser die Grenze beider anzeigt, so verfolge

man ihn zuerst und zwar beiderseits von der Schnittfläche bis an die Pharynxwand. Die in den M. constr. phar. sup. übergehenden Bündel sind zu beachten.

Der *Hyo-pharyngeus* (Constr. med.) wird über dem oberen Rande des Constrictor inf. aufgesucht; die radiär auf- und medianwärts gerichteten Bündel der Portio cerato- und Portio chondro-pharyngea werden beiderseits vom Ursprunge bis zur Raphe gesäubert.

Mit dem *Cephalo-pharyngeus* (Constr. phar. sup.) verfahre man wie mit dem vorigen. Bis zum Eintritte zwischen beide kann der Levator pharyngis gereinigt werden.

Zur vollständigen Darstellung des Constrictor medius und superior, sowie des Levator pharyngis hebe man auf einer Seite (rechts oder links) nacheinander den Constr. inf., darauf den Constr. medius von ihren Unterlagen ab, indem man von deren oberen Rändern aus zur vorderen Fläche vordringe. Der *Constr. inf.* der betreffenden Seite wird in der Raphe durchschnitten, zurückgeschlagen und bis zum Ursprunge hin freipräpariert. Der Constr. med. kann dann ganz verfolgt werden. Auch dieser wird in der Raphe durchschnitten und dann durch Präparation seiner vorderen Fläche bis zu den Hörnern des Hyoids abgehoben.

Der Darstellung des *Stylo-pharyngeus* in ganzer Ausdehnung bis zur Cartil. thyreoides und zur Pharynxwand, des *Constrictor phar. sup.* und der Längsbündel des *Palato-pharyngeus* steht nichts mehr im Wege.

d. Die Eröffnung des Pharynx

folge der Repetition des Dargestellten. Mit einer Schere spalte man die hintere Pharynxwand in der Medianlinie und klappe die Wände zur Seite. So gewinnt man den Blick über die Schleimhaut der Zunge, welche nur noch vom weichen Gaumen bedeckt bleibt, des Pharynx und des Larynx. Eine eingehende Betrachtung aller wichtigen Verhältnisse sei die nächste Aufgabe:

Am *Zungenrücken* suche man das For. coecum, die Papillae vallatae und vor ihnen die Pap. fungi- et filiformes auf, am hinteren Seitenrande der Zunge die Pap. foliatae, an der Zungenwurzel die Balgdrüsen mit ihren kleinen Öffnungen, das Frenulum epiglottidis, die Ligg. glosso-epiglott. later. und die zwischen den letzteren befindlichen Recessus glosso-epiglottici (Valleculae).

Vom *Gaumensegel* ausgehend suche man die Arcus palato-glossus et palato-pharyngeus und die Mandeln zwischen ihnen auf. In der Schleimhaut der hinteren Pharynxwand beachte man die von Follikeln und von acinösen Drüsen herrührenden kleineren Erhebungen.

An *Larynx* und Umgebung taste man die Cornua maiora des Hyoids, die hinteren Ränder der Cartil. thyreoides und die Platte der Cart. cricoides ab, bestimme den Epiglottisrand, die Plicae ary-epiglotticae mit den Noduli Wrisbergii, die Noduli Santorini, den Einschnitt zwischen diesen und den Sinus piriformis, fühle die mediale Fläche des Schildknorpels, die Lücke zwischen diesem und Hyoid und suche die Plica nervi laryngei auf. Man entdeckt die oft verstrichene durch Zug am Nerven von außen her.

Mit der Sonde oder Pinzette erweitere man den Binnenraum des Kehlkopfes, mache sich die Grenzen des Aditus laryngis klar, studiere die

Wandungen des Vestibulum (Membr. quadrangularis, Lig. thyreo-arytaen. sup., Epiglottiswulst und Schleimhaut der Epiglottis) und des mittleren Teiles des Binnenraumes mit dem Sinus Morgagni, dessen Ausdehnung man mit der Sonde erforsche. Die gelblichen Stimmbänder mit der Stimmritze (Glottis) bilden die sichtbare Grenze zwischen dem mittleren und unteren (Conus elastic.) Raume.

e. Gaumenmuskeln.

Man entferne die Schleimhaut, zuerst von der oberen (Nasen-)Fläche des Velum palat. In der Medianlinie suche man den *M. levator uvulae* auf und stelle ihn dar. Den *Levator veli* und den *Tensor veli* präpariere man von den Schnittflächen her. Dann entferne man die Schleimhaut des Arcus pal.-phar. derjenigen Seite, an welcher die Pharynxmuskeln nicht abgelöst wurden. Die Bündelzüge des *Palato-pharyngeus* vermag man so im Arc. pal.-phar. und von diesem zur hinteren Pharynxwand zu verfolgen. Beim Ablösen der Schleimhaut beachte man die Drüsen des Pharynx. Nach Ablösen der Mucosa vom Arc. palato-glossus stelle man die Bündel des *Palato-glossus* (M. transversus) bis zur Zungenwurzel dar. — Das Gaumensegel durchschneide man jetzt in der Mittellinie.

Der folgende Eingriff bezwecke, den Bau der Zunge kennen zu lernen. Dies geschehe ohne weitere Berücksichtigung des bereits Dargestellten.

f. Muskulatur der Zunge.

Bei zweckmäßiger Lagerung des Präparates stelle man die Muskeln der einen Seite und zwar zuerst den *M. stylo-glossus* dar; derselbe wird von der Schnittfläche aus zum Seitenrande der Zungenwurzel und unter Entfernung der Mucosa zur Spitze verfolgt. Die Bündel des *M. hyo-glossus* verfolge man vom großen Horne und von der Basis des Hyoids zum Rücken und zur Spitze der Zunge. Vom vorderen Muskelrande dringe man zur medialen Fläche vor und sondere den Hyo-glossus vom medialen Nachbarn. Auf diese Weise wird man die am Cornu minus entstehenden Bündel des *Chondro-glossus* auffinden. — Die Säuberung des *Genio-glossus* beginne an dem von der Spina mentalis abgeschnittenen Teile, indem zuerst die laterale Fläche, der untere und der vordere Muskelrand und die zur Basis des Hyoid tretenden Bündel in Betracht kommen. Dann auf die mediale Fläche übergehend vollziehe man die Trennung vom anderseitigen Muskel bis zum Septum linguae. — Die Muskeln der anderen Seite präpariere man in gleicher Reihenfolge.

Das Verhalten der Schleimhaut des Zungenrückens zur Muskulatur und die in der Zunge selbst gelagerten Muskeln werden an Schnitten durch die Zunge studiert.

Zerlegen der Zunge. Mit einem *scharfen* Skalpell zerlege man das Organ, von der Spitze zur Wurzel vorschreitend, in viele einige Millimeter dicke Scheiben. Diese breite man der Reihe nach auf einem Brett aus und betrachte die an den Schnittflächen sichtbaren Dinge. Die Betrachtung unter Wasser und mit der Lupe giebt oft näheren Aufschluss.

Zuerst bestimme man die Grenzen der von außen präparierten Muskeln, dann das bindegewebige Septum, die längs getroffenen Bündel des vom Septum ausgehenden

M. transversus und die quer durchschnittenen Bündel des M. longitudin. super. et inferior (lingualis). Man betrachte die der Muskulatur am Rücken fest und an der Unterfläche der Zunge locker anhaftende Schleimhaut. In Wasser vermag man auch die Gestalt der flottierenden Papillae filiformes zu erkennen.

g. Kehlkopf.

Der letzte Präparationsakt bezwecke die Darstellung aller am Kehlkopf sichtbaren Teile des Zungenbeines und der Trachea.

α. Man säubere das Hyoid von allen Muskeln, präpariere die kleinen und die großen Hörner sowie die Basis.

β. Der die äußere Muskelgruppe des Kehlkopfes repräsentierende *Musc. crico-thyreoideus* wird gesäubert; man achte auf die Sonderung einer medialen und lateralen Portion, sowie auf den Übergang von Bündeln der letzteren in den Laryngo-pharyngeus.

γ. Das *Ligam. crico-thyr. medium* (conoides) wird dargestellt; man beachte den Arterienkanal in ihm, überzeuge sich von seiner elastischen Beschaffenheit, präpariere das *Lig. crico-tracheale* und die Trachea.

Nach der Entfernung des M. thyr.-hyoid. und des Hyo- und Laryngopharyngeus erfolge beiderseits die Präparation der *Membrana thyreohyoidea* mit dem Lig. thyr.-hyoid. med. und den Lig. lateralia; in letzteren suche man nach den Corpusc. triticea.

δ. Innere Muskeln des Kehlkopfes. Sie werden zugänglich, nachdem man die seitlich-hintere Wand des Pharynx vom Präparate entfernte. Man löse die Schleimhaut der vorderen Pharynxwand vom Ring- und vom paarigen Stellknorpel bis zum oberen Rande des Vestibulum des Larynx sorgfältig ab. Dann gelangt man zu dem die beiden Fazetten der Platte der Cart. cric. bedeckenden *Musc. crico-arytaenoideus posticus.* Man präpariere Bündel für Bündel dieses paarigen Erweiterers des Binnenraumes vom Ursprunge bis zum Proc. muscul. der Cart. arytaen., säubere die beide Muskeln trennende Knorpelleiste, achte auf die etwa vorhandenen Bündel eines *Cerato-cricoideus* und eines *Cerato-arytaenoideus* und überzeuge sich schließlich von der Wirkung der Muskeln.

Man gehe auf die hintere Portion des Sphincter laryngis, auf den *M. interarytaenoideus* über und präpariere zuerst die oberflächlichen schrägen, sich trennenden Bündel (M. interaryt. obl.). Diese verfolge man von den Muskelfortsätzen der Stellknorpel aus aufwärts zur Seite der letzteren, von wo aus man sie meistens direkt in die Plicae aryepiglotticae als Musculi ary-epiglottici fortgesetzt findet. Diese stelle man nach Entfernung der Schleimhaut im Anschlusse dar. Man achte darauf, ob schräge interarytänoide Bündel am Muskelhöcker in Bündel des Thyreoarytaenoideus sich fortsetzen, woraus die Vorstellung vom Verlaufe eines *Thyreo-ary-epiglotticus* gewonnen würde. — Die tiefere *quere* Lage des M. interarytaenoideus stelle man dar.

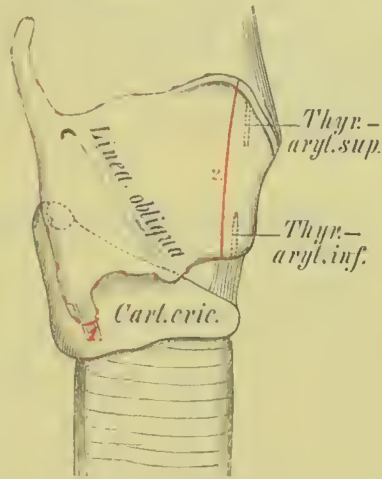
ε. Zur Darstellung der lateralen Abkömmlinge des Sphincter laryngis bedarf es der sorgfältigen Ablösung der die Sinus piriformes und die

Recessus laryngis bedeckenden Schleimhaut und der Entfernung der einen Platte der Cart. thyreoides.

Man entferne die Schleimhaut zuerst von der rechten Hälfte des Kehlkopfes; dann befreie man vorsichtig den *Crico-thyreo-arytaen.*, ohne ihn zu präparieren, vom Gewebe zwischen ihm und der Schildplatte und dringe bis zum Ursprunge des Muskels am Schildknorpel vor.

Es folgen die Darstellung des *Lig. crico-thyreoid. lat. dextrum*, die Durchschneidung desselben (siehe Figur 31, Schn. 1), und die Eröffnung der rechten Artic. crico-thyr. und das Ablösen des Musc. crico-thyreoideus vom Schildknorpel. Die rechte Schildknorpelplatte zerlege man durch einen senkrechten Schnitt mit der Schere dicht hinter dem Ursprunge des *Thyreo-arytaen. sup.* et *inf.* Auf der nebenstehenden Figur 31 giebt die rote Linie 2 die Schnittrichtung an.

Fig. 31.



Schnitte zur Eröffnung der Articul. crico-thyr. und zur Entfernung der rechten Platte des Schildknorpels. Die punktierten roten Linien umgrenzen die zu entfernenden Teile.

Indem man die hintere Fläche des Larynx gegen sich, die Epiglottis nach links wendet, präpariere man den *M. crico-arytaenoideus lat.*, darauf die aufwärts sich anschließenden *Mm. thyreo-arytaen. inferior* et *superior*, sowie die den letzteren durchsetzenden Bündel des *Thyreo-epiglotticus*. Man mache sich die Wirkung der Muskeln als Verengerer des Binnenraumes klar. — Die lateralen Muskeln stelle man nun auch an der linken Kehlkopfhälfte, aber unter Erhalten der Schildplatte dar.

ζ. Der folgende Eingriff ziele auf die Darstellung der Bandapparate des Larynx hin; er macht das Abtragen sämtlicher Kehlkopfmuskeln notwendig. Diese werden in der Mitte ihrer Bündel durchschnitten und gegen Ursprung und gegen Insertion zurückgeschlagen, so dass dadurch die Ansatzpunkte noch deutlicher zur Anschauung kommen können.

Man beginne mit dem *M. crico-thyr.* der linken Seite. Es folgen an beiden Seiten der *Crico-arytaen. post.*, der *Interarytaenoideus* und der *Crico-arytaen. lateralis*. Dann trage man nach einander immer die oberflächlichen Bündel des rechten *Thyreo-arytaen.* inf. ab, bis die dem Stimmbande unmittelbar aufliegenden Bündel erkennbar werden (*M. thyr.-aryt. int.*). Auch diese werden entfernt. Das rechte *Lig. vocale* wird so von außen dargestellt.

Bandapparate des Kehlkopfes. Das Ligam. conicum, das Lig. crico-thyr. lat. sin. und die Kapsel der Artic. crico-thyr. sin., das Kapselband der beiderseitigen Artic. crico-aryt. säubere man der Reihe nach. Dann suche man in der Plica ary-epiglott. den Wrisberg'schen Knorpel

auf, durchschneide beiderseits die Membrana quadrangularis und die Wandungen des Ventriculus Morgagni; so wird es möglich. das elastische Ligam. vocale von oben her zu präparieren; die Anheftungsstellen desselben am gelblichen Proc. vocalis des Stellknorpels und an der Innenfläche des Schildknorpels sind genau zu berücksichtigen.

Schließlich entferne man Schleimhaut und umgebendes Bindegewebe vom Knorpel des Kehldeckels, damit dessen Anheftungsweise an den Schildknorpel zur Darstellung komme.

Man studiere an dem Kehlkopfskelete die Beweglichkeit der einzelnen Knorpel gegen einander; dann isoliere man letztere, welche zum Aufsuchen aller wichtigen Teile und zum Studium der Formen der Skeletteile dienen mögen.

E. Muskulatur des Dammes. — Uro-genital-System.

Nachdem die Baucheingeweide aus der Leiche entfernt (vgl. S. 163) und Ober- und Unterkörper von einander getrennt sind, wird der Unterkörper zuerst zur Darstellung der *Muskulatur des Dammes* verteilt, vorausgesetzt, dass nicht sofort die Muskeln der Gliedmaße begonnen werden müssen, was die Herausnahme der Beckenorgane und die Zerlegung des Unterkörpers in zwei Hälften nötig machen würde.

Ist der Damm präpariert, so werden *Harn-* und *Geschlechtsorgane* aus der Leiche entfernt. Die Präparation derselben übernimmt am zweckmäßigsten einer derjenigen, welche die Muskulatur des Uro-genital-Apparates bereits bearbeiteten.

Es ist zweckmäßig, zuerst

1. die *Muskulatur des Uro-genital-Apparates und des Afters sowie der Beckenfascien des Weibes und des Mannes*

präparieren zu lassen, weil man vom Damme aus eine Anzahl von Teilen des Uro-genital-Apparates in situ zur Ansicht bekommt, eine wichtige Orientierung über Dinge erhält, welche bei aus der Leiche herausgeschälten Beckenorganen nicht gut vorstellbar sind. Hat man die Dammmuskeln dargestellt, so ist es zweckmäßig. gleich im Anschlusse daran die Lagerung der Geschlechtsorgane von der Bauchhöhle aus nochmals gründlich durchzunehmen, die Fascia hypogastrica zu präparieren, um nach der Herausnahme der Rückenorgane,

2. *die Harn- und Geschlechtsorgane des Mannes*,
3. *die gleichen Organe des Weibes*

zu bearbeiten.

1. Damm (Perinaeum).
Muskulatur des Uro-genital-Apparates und des Afters. — Fascien des Beckenausganges.

Die Muskulatur des Dammes wird im Laufe von zwei Kursen mehrmals präpariert. Zuerst kommen die Muskeln des Uro-genital-Kanales und des Afters mit den Fascien des Beckenausganges allein zur Darstellung, und zwar beim Manne und beim Weibe; dann werden die Gefäße und dann die Nerven der Dammgegend dargestellt werden müssen.

Der Gang der Präparation ist immer nahezu der gleiche, sei es dass man die Muskeln allein, sei es dass man sie mit Gefäßen oder Nerven darzustellen beabsichtigt. Aus diesem Grunde kann späterhin an die hier angegebenen Regeln, welche allein die Muskelpräparation betreffen, direkt angeknüpft werden.

Die Wahl der Leichen für die Präparation der Muskulatur fällt je nach der

Disposition über das Leichenmaterial auf Muskel- oder Nervenleichen. Es ist zweckmäßig, erst nach der Abtrennung des Unterkörpers vom Oberkörper das Präparat zu verteilen, da die Präparation des Dammes diejenige an anderen Körperteilen erschwert. Die Eingeweide sind mit Ausnahme derjenigen des Beckens entfernt. Das Rectum wird vom Diener gereinigt.

Zwei Herren übernehmen nach einander die Präparation je einer Körperseite.

a. Die *Lagerung* der Leiche wähle man so, dass die Dammgegend dem sitzenden Präparanten zugekehrt sei. Den Rumpfteil des Unterkörpers lagere man mit der Bauchfläche auf einem schmalen, an der Schmalseite abgerundeten Tisch. Das distale Ende des Beckens schneide mit dem Tischrande ab. Die Dammgegend wird durch Unterschieben eines hohen, mit einem Ausschnitte für das Scrotum versehenen, cylindrischen Holzklotzes unter das Präparat stark erhoben, so dass die beiden Gliedmaßen stark gespreizt über den Tischrand herabhängen. Der Hodensack und Penis sollen vor dem Holzklotze herunterhängen; die Knochenränder des Arcus pubis bis zur Symphysis pubis sollen abzutasten, beim Weibe muss die Dammgegend und vorn die Regio pubica völlig zugänglich sein. Unterkörper, welche in dieser Lagerung keinen festen Halt haben, werden mit einem starken Stricke an den Tisch gebunden.

b. Die *Orientierung* erstrecke sich zunächst auf alle sichtbaren Teile der Dammregion; After, Raphe, äußere Geschlechtsorgane, Scrotum und Penis beim Manne, die Teile des Scheidenvorhofes beim Weibe (Labia maiora et minora, Clitoris, Praeput. clitor., Hymen, Orificium urethrae, Introitus vaginae). Dann taste man die in Frage kommenden Skeletteile ab: Steißbeinspitze, Sitzbeinhöcker, die Schenkel des Arcus pubis, die Symphyse. Auch suche man nach dem Ligam. tuberoso-sacrum. An Weichteilen lässt sich durch den Tastsinn die untere Grenze des Musc. glutaeus maximus bestimmen, der den Anus umziehende M. sphincter ani und die am Schambeine entspringenden Corpora cavernosa penis s. clitoridis sowie die am Sitzbeine entstehenden Mm. ischio-cavernosi.

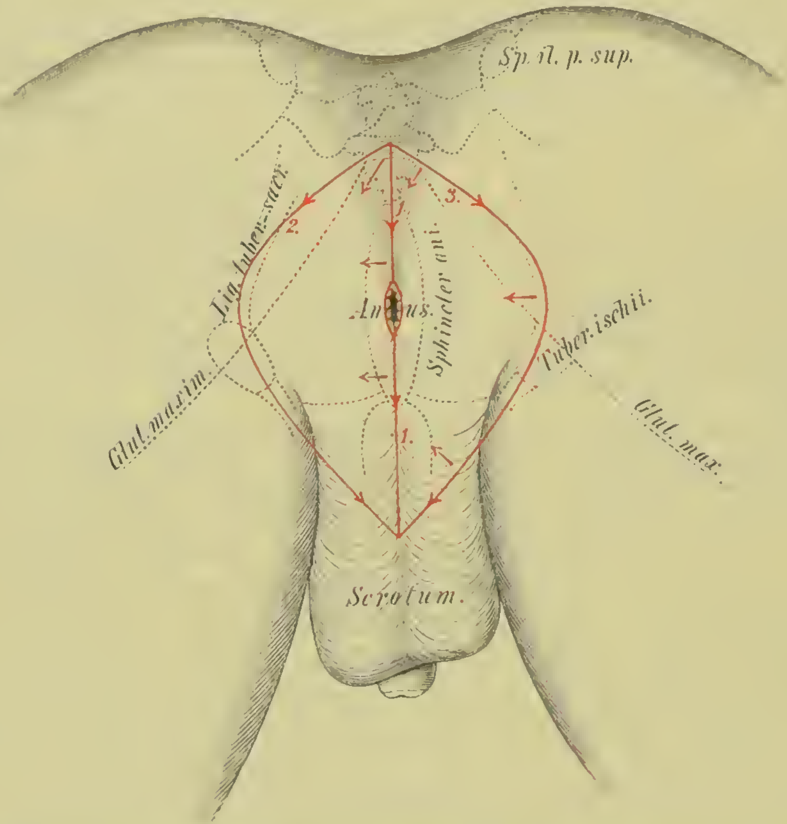
Man sollte es nicht unterlassen, durch Eingehen mit dem beölten rechten Zeigefinger in das Rectum und in die Vagina die von hier aus fühlbaren Teile aufzusuchen. Im Rectum beachte man die Schleimhautfalten (Columnae Morgagni); bei starkem Fingerdrucke gegen die vordere Wand des Rectum taste man beim Manne die Prostata, beim Weibe die Portio vaginalis uteri ab. Von der Vagina aus suche man auf: die queren Schleimhautfalten (Columnae rugarum), die beiden Lippen der Portio vaginalis uteri, von denen die vordere tiefer steht, den quer gestellten Muttermund und das Scheidengewölbe, an dessen vorderer Fläche eine Strecke des Uterus fühlbar wird.

Zur Erleichterung für die präparatorischen Eingriffe stopfe man vom Anus her das Rectum mit weichem Papier, mit Watte oder mit Werg aus. Beim Weibe dehne man auch die Scheide auf gleiche Weise ein wenig aus.

c. *Hautschnitte* und *Ablosen der Hautlappen.* Man vergleiche die Figur 32.

Ein *medianer* Hautschnitt (Figur 32, Schn. 1) wird durch den zuerst präparierenden Herrn von der Spitze des Steißbeines bis zum After, dann ringförmig um denselben bis zur Raphe geführt. Beim Manne verlängere man diesen Schnitt bis auf die hintere Fläche des Scrotum, beim Weibe bis zum hinteren Rande des Vestibulum, um ihn dann auf die Ränder der großen Schamlippen auslaufen zu lassen.

Fig. 32.



Die bei der Präparation der Dammmuskulatur erforderlichen Hautschnitte. Die Pfeile geben die Richtung an, nach welcher die abgegrenzten Hautlappen abpräpariert werden.

Ein *zweiter Hautschnitt* (Fig. 32, Schn. 2 u. 3) verlaufe jederseits bogenförmig von hinten nach vorn; ein jeder der beiden Präparanten hat den Schnitt selbst auszuführen. Der Hautschnitt beginne an der Steißbeinspitze; man führe ihn nach vorn und lateralwärts, wie die Pfeile andeuten, über die Höhe des Sitzbeinhöckers und von diesem aus nach vorn und medianwärts beim Manne zur Medianlinie, wo er in den Medianschnitt einmünde, beim Weibe zu den großen Schamlippen, wo er in den sich spaltenden Medianschnitt auslaufe.

Der von den Schnitten begrenzte, jederseits halbmondförmige Hautlappen wird auf der *linken* Seite der Leiche vom zuerst beschäftigten Präparanten abgelöst. Man beginne wieder an der Steißbeinspitze und schreite längs der Medianlinie nach vorn vor. Der linke Hautlappen ist von letzterer, in deren Nähe die Dünne der Haut und der innige Zusammenhang

dieser mit den Muskeln des Afters in der Gegend des Steißbeines und des Scrotum größte Sorgfalt erheischt, allmählich gegen den Konkavschnitt (lateralwärts) abzulösen.

Der *rechte Hautlappen* wird sofort entfernt, wenn derselbe Präparant auch die rechte Dammseite zu bearbeiten übernahm. Ist diese einem anderen übertragen, so folge die Ablösung der Haut erst nach Fertigstellung der ganzen linken Seite, und zwar in der Weise, dass man von der Steißbeinspitze beginnend längs des Konkavschnittes nach vorn vorgehe und von diesem aus den Lappen gegen die Medianlinie abpräpariere, in deren Nähe die Orientierung über Haut und Aftermuskeln nicht verloren gehen darf.

Der geschlechtliche Unterschied der Leiche macht keine Verschiedenheit in der Ausführung dieses ersten Aktes erforderlich.

d. *Darstellung der Muskulatur, der Fascien etc.*

Wegen der großen Variabilität der Muskeln der Dammgegend, wegen der häufigen Auflösung mancher Muskeln in einzelne Bündelgruppen ist, etwa ähnlich wie bei den Gesichtsmuskeln, ein jedes Muskelbündel beachtenswert und darzustellen: wegen der den Fascien des Beckenausganges zugeschriebenen hohen Bedeutung ist eine jede stärkere Bindegewebslage zu beachten und, bevor sie entfernt wird, zu präparieren und zu bestimmen.

Es ist durchaus notwendig, systematisch vorzugehen, indem man stets oberflächliche Muskel- und Fascienlagen zuerst berücksichtigt, sie darstellt und noch erhält, wenn man auf tiefere Lagen vordringt. Erst nach erlangtem vollständigen Verständnisse des Dargestellten dürfen Teile entfernt werden.

Man versuche zuerst die *Fascia perinaei superficialis* darzustellen, indem man vom Steißbeine aus das Fett vom Sphincter ani, vom Bulbocavernosus, vom Ischio-cavernosus und vom Transversus perinaei superfic. (Transverso-analis) ablöst. Die zarte Fascie bedeckt diese Muskeln, welche ihrerseits durch die Fascie sichtbar sind. Man überzeuge sich, dass die Fascie lateral vom Sphincter ani ext. und vom Bulbo-cavernosus im subkutanen Fettpolster sich auflöst, während sie sich auf das Scrotum weiter erstreckt. Die Fascie gehört jenen Muskeln an. Der M. transv. perinaei superfic. mit seinem Fascienblatte ist also vor der Muskelpräparation aufzusuchen, indem man zwischen Ursprung des Ischio-cavernosus und Medianlinie parallel der letzteren durch das subkutane Fettgewebe eindringt.

Die oberflächlichen Bündel des *M. sphincter ani externus* werden vom Steißbeine zum After, und um diesen herum nach vorn zum Bulbocavernosus verfolgt. Weiterhin stelle man Bündel für Bündel dar und dringe dabei allmählich, dem Muskel folgend, in die Tiefe, wo der Sphincter dem Rectum anliegt. Das Fett der Fossa ischio-rectalis wird, soweit es hinderlich ist, vorsichtig nach und nach abgetragen. Sind in der Tiefe die Bündel des Levator ani aufgefunden, so wende man sich der Darstellung der unteren Fläche des *M. transversus perinaei superfic.* zu, dessen Bündel von der medialen Sitzbeinfläche bis zum Sphincter ani und Bulbo-cavernosus vollständig dargestellt werden. Wenn der Muskel nicht aufzufinden ist (er kann auch fehlen oder in Faserzüge umgewandelt sein),

so hüte man sich, zu weit in die Tiefe vorzudringen. Beim Ablösen der ihn bedeckenden Fascia perinaei superfic. beachte man den Übergang dieser in die Fascia perin. profunda (propria) am hinteren Muskelrande.

Der *Musc. bulbo-cavernosus* wird jetzt in ganzer Ausdehnung dargestellt. Bei beiden Geschlechtern beachte man zuerst die aus dem Sphincter ani, dann die von der Raphe kommenden Bündel. Unter sorgfältiger Erhaltung des Transverso-analis wird der Muskel des Weibes zum Bulbus vestibuli, der des Mannes zur Dorsalfläche des Penis und des Bulbus corporis spongiosi verfolgt. Über Lage und Ausdehnung des Bulbus möge man durch das Tastgefühl sich Aufschluss holen.

Der *Musc. ischio-cavernosus* wird vom Sitzbeine aus bis zur Insertion verfolgt, beim Weibe bis zur Clitoris, beim Manne bis zur Albuginea des Schwellkörpers. Den Ursprungsteil der Schwellkörper mache man durch Abhebung der Muskeln sichtbar.

Die nächste Aufgabe bestehe in der Entfernung des Fettes aus der Fossa ischio-rectalis und in der Darstellung des *Musc. levator ani,* welcher nach vorn vorläufig nicht weiter, als es der Transverso-analis gestattet, gesäubert wird. Man beginne mit der Säuberung der aufgedeckten Portion des *Glutaeus maximus*, dringe von dessen medialem Rande zur vorderen Muskelfläche vor, hebe ihn vom vorher gefühlten Tuber ischii ab und präpariere die am Lig. tuberoso-sacrum entstehenden Bündel. Dann löse man nach und nach das Fett aus der Fossa ischio-rectal. heraus. Von der Medianlinie aus orientiere man sich über die Bündel des Levator ani. Die denselben bedeckende Fascie, äußeres Blatt der Beckenfascie, werde dargestellt. Indem man sie auch lateral säubere, dringe man tiefer in die Grube ein und gelange an der Fascie des M. obturator internus zu dem Sehnenstreif, der von der fühlbaren Spina ischiadica zum Schambeine ziehend dem Levator ani zum Ursprunge dient.

Man entferne das äußere Blatt der Beckenfascie, parallel den Bündeln des *Levator ani*, welcher auf diese Weise gesäubert wird. Hinter ihm suche man den *Abductor coccygis* auf. Von dem durch beide Muskeln dargestellten Diaphragma pelvis vermag man jetzt eine Vorstellung zu gewinnen.

Die durch die *Fascie* des *Obturator internus* gebildete laterale Wand der Fossa ischio-rectalis wird gesäubert. Der Zusammenhang der Fascie mit dem Lig. tuber.-sacr. (Process. falciformis), sowie mit den Rändern des Sitz- und des Schambeines ist zu beachten.

Das Dargestellte werde wiederholt, der Transversus perinaei superfic. in der Mitte seiner Bündel durchschnitten und median- sowie lateralwärts zurückgeschlagen, aber so, dass alle tiefen, den Muskel überkleidenden Bindegewebsmembranen erhalten bleiben. In letzterem tritt das *äußere* Blatt der tiefen Dammfascie dem Präparanten entgegen, welcher es beim Manne bis unter den Bulbus zum Lig. triangulare verfolge.

Bis hierher gehe der erste Präparant vor, er überlasse dem anderen die gleiche Arbeit an der anderen Körperhälfte. Ist auch letztere bis zu

diesem Punkte präpariert, so haben sich fernerhin beide Präparanten gemeinsam zu beschäftigen.

Um das äußere Blatt der tiefen Dammfascie verfolgen zu können, durchschneide man den Bulbo-cavernosus hinter dem Bulbus, zwischen ihm und dem After, präpariere den Bulbus von seiner Unterlage frei und ziehe ihn nach vorn. Dadurch werden die *Pars membranacea* des Urogenital-Kanales und der M. urethralis zugänglich.

Nach Entfernen des äußeren Blattes der Fascia perinaei prof., welches man bis zum Schambogen verfolgte, präpariere man den äußerst variablen *M. urethralis* (Transverso-urethral.) und hinter diesem den *M. transversus perinaei profundus*.

Nach dem Entfernen der queren Bündel dieser beiden Muskeln säubere man die zugänglichen Teile des *inneren Blattes* der tiefen Dammfascie. Man suche die Prostata auf, zu welcher man das Ligam. puboprostaticum und das Lig. ischio-prostaticum verfolge.

Zuletzt sollen die vorn und unten im Musc. urethralis gelegenen *Cowper'schen Drüsen* aufgesucht werden; dies macht die Zerstörung des Muskels nötig. Man reinige die Pars membranacea des Uro-genital-Apparates. Beim Weibe ist der Urethralis aufzusuchen.

---

e. *Entfernen der Beckenorgane aus der Leiche.*

Da für die Präparation der Muskulatur und Fascien des Dammes in der Regel Muskelleichen in Verwendung kommen, die Beckenorgane daher vor der Verteilung der unteren Gliedmaßen entfernt sein sollen, so ist es zweckmäßig, wenn die beiden Präparanten mit dem Herausschälen der Beckenorgane vom Damme aus beginnen, wobei auf wichtige Verhältnisse geachtet werden möge. Man beginne mit dem Abtrennen der Mm. ischio-cavernosi und der Corpora cavernosa penis s. clitoridis vom Skelete, dann präpariere man ohne Erhaltung des Transverso-urethralis, Transversus perinaei prof. etc. das Lig. triangulare und die dahinter befindliche Prostata. Das Ligament durchschneide man und löse die Urethra vom Schambogen ab. Der Musc. levator ani wird in der Mitte der Bündel zerlegt, und das innere Blatt der Beckenfascie wird vom Damme her sichtbar gemacht. Die weiteren zur Entfernung der Eingeweide nötigen Manipulationen nehme man in der Rückenlage des Kadavers vor.

Vorher jedoch mögen beide Präparanten nochmals die Lagerung der Beckenorgane von der Bauchhöhle her durchstudieren, da sich nunmehr mancherlei Ergänzendes anfügen lässt. Bei kombinierter Untersuchung vom Damme (Vagina, Rectum) und von der Bauchhöhle aus erhält man Auskunft über die Umschlagsstellen des Peritoneum von der Blase auf den Uterus oder auf das Rectum beim Manne; man prüfe die Länge der extraperitonealen Strecke des Rectum. Ferner überzeuge man sich bei kombinierter Untersuchung (von der Vagina aus) von dem Übergreifen des serösen Überzuges auf die ganze hintere Fläche des Uterus und auf das Scheidengewölbe, von der extraperitonealen Lage der Samenbläschen und der Prostata.

F. Harn- und Geschlechtsorgane.

Jeder Präparant hat die Organe des Mannes und des Weibes zu bearbeiten. Es ist gleichgiltig, mit welchen begonnen wird.

An jedem Präparate sind die Harn- und Geschlechtsorgane, ein Teil des Enddarmes, die Muskulatur des Uro-genital-Apparates und des Afters sowie der seröse Überzug der in die Beckenhöhle einragenden Organe erhalten. Die Bearbeitung des Objektes erfordert eine genaue Disposition, um wichtige Dinge nicht außer Acht zu lassen.

Die Präparation der Organe beiden Geschlechtes hält anfangs den gleichen Weg inne, so dass auch gleiche Regeln auf beide Anwendung finden; späterhin wird eine besondere Behandlung für männliche und für weibliche Organe notwendig.

1. Orientierung.

Die erste Aufgabe ist, mit den äußeren Verhältnissen sich bekannt zu machen. Zu diesem Zwecke breite man die Organe auf einem größeren Brette aus und ordne sie, indem man das Präparat mit der Dammfläche auflagert und den Sinus uro-genit. (Penis, Vestibul.) gegen sich kehrt. Man bringe beide Nieren mit den Ureteren in ihre natürliche Lage, indem man sie vor sich lagert, die vordere Fläche der Nieren aufwärts gerichtet.

Man suche den Enddarm auf und lagere ihn nach unten; ist das Rectum kurz abgeschnitten, so findet man durch Einführen einer Sonde das Darmrohr auf. Von der vorderen Fläche des Rectum dringe man mit der Hand in die Excavatio recto-vesicalis des Mannes, in die Excav. recto-uterina ein; in letzterer suche man die Plicae Douglasii auf, indem man das Rectum nach hinten, den Uterus ein wenig nach vorn zieht. Beim *Manne* taste man die Harnblase ab (Scheitel und Fundus) und bestimme genau die von der Serosa überzogenen Teile. Beim *Weibe* betrachte man zuerst den Uterus, dessen nach oben schwach gewölbten Fundus, die schwache vordere und die starke hintere Wölbung des Körpers, die verschiedene Ausdehnung der Serosa vorn und hinten; hinten dringe man mit den Fingern in die Excav. recto-uterina am Uterus ein und fühle die Cervix, die Portio vaginalis und das von der Serosa überzogene Scheidengewölbe. Man suche vom Fundus uteri aus die Tuben, die Ostia abdominalia mit den Fimbrien auf, die Ovarien und die Fimbria ovarii. Das Parovarium schimmert oft durch das hintere Blatt der Serosa in der Bursa ovarii zwischen Ovarium und Tube hindurch. Ob eine Morgagni'sche Hydatide oder mehrfache abdominale Ostien vorhanden seien, wolle man entscheiden. Die Ausdehnung des unteren Abschnittes des Ligam. latum uteri verdient eine gleiche eingehende Betrachtung; das Ligam. ovarii, das subserös nach vorn verlaufende Ligam. uteri rotundum und das Ligam. ovario-pelvicum mit den in ihm gelegenen Vasa spermatica suche man auf.

An den Organen beider Geschlechter suche man die Harnblase mit allen sicht- und fühlbaren Teilen auf, dann beim Manne die vom Rectum, beim Weibe vom Uterus auf die Harnblase übergehende Serosa mit der Excav. recto-vesic. resp. Exc. vesico-uter. Man bestimme die Stelle, an welcher die Serosa von der vorderen Fläche des Uterus, resp. der des Rectum sich abhebt. Vom Vertex vesicae aus suche man die Ligg. vesico-umbil. lateralia et medium auf. Beim *Manne* sind lateral von der Blase die dicht unter der Serosa liegenden Samenleiter aufzusuchen. Indem man an der hinteren Fläche der Blase tief in die Excavatio recto-vesical. gegen den Blasengrund und den Hals der Blase mit der Hand vordringt, vermag man die Prostata und über ihr die Samenbläschen mit den median gelegenen Vasa deferentia wahrzunehmen.

Man wende das Präparat herum, so dass der Damm und die äußeren Genitalien ansichtig werden. Ging die Präparation der Muskulatur des

Afters etc. voraus, so suche man die dargestellten Dinge nochmals auf; ist hingegen die Dammgegend etc. intakt, so orientire man sich über sie, wie es auf Seite 199 angegeben ward.

An den seitlichen Schnittflächen des Präparates führe man in die durchschnittenen Gefäße eine Sonde ein und suche sie sowie die durchschnittenen Muskeln zu bestimmen.

2. Präparation.

Die *Nieren*, *Nebennieren* und die *Ureteren* finden zuerst Berücksichtigung.

Man suche bei natürlicher gegenseitiger Lagerung beider Nieren mit der Sonde die Art. und Vena renalis auf, dann präpariere man beiderseits nach einander die vorn gelegene Vene, darauf die Arterie bis zum Hilus. Die großen Verzweigungen sowie die kleineren zur Nebenniere und außerhalb des Hilus zur Niere tretenden Gefäße werden dargestellt. Ohne eine völlige Säuberung der Umgebung vorzunehmen, gehe man auf das Nierenbecken über, welches man hinter den Gefäßen findet. Man reinige es und stelle darauf die Harnleiter bis zum Eintritte in die laterale Gewebsmasse an den Beckenorganen dar.

Die Ureteren werden etwa in der Mitte der präparierten Länge durchschnitten; die Beckenorgane lasse man aufbewahren und beginne mit der Präparation der

a. *Nieren*. An einer derselben, etwa der linken, säubere man vollends die zum Hilus und zur Nebenniere ziehenden Gefäße sowie das Nierenbecken, entferne die Serosa von der vorderen Nierenfläche und darauf die ganze mit Fett erfüllte Capsula adiposa, wobei die Nebenniere vorderhand in ihrer natürlichen Lage auf dem oberen medialen Nierenrande erhalten bleibe. Man säubere diese, löse sie von der Niere los, betrachte ihre lappige Beschaffenheit, die bräunliche und gelbliche Farbe der Oberflächenwand und suche den Hilus auf, welcher der medialen Fläche entspricht. Durch die Gland. suprarenalis werden Querschnitte zum Studium der Rindenschichte und der weicheren Marksubstanz gelegt. Man betrachte einen Schnitt auch unter Wasser und mit der Lupe; man wird zwei Schichten in der Rinde zu unterscheiden vermögen, eine äußere mächtige von gelblicher und eine innere von rotbrauner Färbung.

Die *Capsula fibrosa* werde gereinigt, wobei man sich überzeuge, dass Bindegewebszüge der Caps. adip. fest mit ihr verwachsen sind. An allen Stellen der Nierenoberfläche wird man eintretende Gefäßchen antreffen können. Man studiere die Oberflächenverhältnisse. Es kommen in Betracht:

Der laterale konvexe und der mediale konkave Rand (Hilus), die vordere konvexe und die hintere mehr plane Fläche, die vordere kürzere und die hintere längere Hilnslippe, die glatte Oberfläche oder die eventuell vorhandenen Lappenbildungen der Niere, welche sich in Furchen der Oberfläche zu erkennen geben (Renes lobati). Man nehme Maße von der Länge oder Höhe (normal ca. 12 cm), von der Breite (normal

ca. 6 cm) und der Dicke (normal ca. 3—4 cm) des Organes. Auch suche man nach den radiären Venengruppen der Kapsel (Stellulae Verheyenii) und betrachte die durch letztere meist durchschimmernde Rindensubstanz.

Das Organ verwende man zur weiteren Darstellung des Hilus und des *Nierenbeckens*. Die Gefäße werden zwischen die beiden Lippen des Hilus verfolgt; dann werden sie weiterhin nicht mehr beachtet. Das Nierenbecken blase man vom Ureter aus auf und binde letzteren ab. Wie es auf der nebenstehenden Fig. 33 angegeben ist, trenne man durch einen gegen den Hilus konkaven Schnitt die kürzere, also in der Regel die vordere Lippe ab, an deren Hilusfläche man die Gefäßfurchen betrachte. Dann präpariere man den oberen und den unteren Calyx maior und gehe von diesem auf die Calyces minores über. Je nach Bedürfnis trage man dabei weitere Stücke von der Niere ab. Zwischen einige Nierenkelche verfolge man die kleineren Arterien und Venen. Das ganze so von vorn dargestellte *Nierenbecken* säubere man auch von hinten her. Das jeweilig vorliegende Verhalten vergleiche man mit den variabeln Zuständen anderer Präparate. — Vom Ureter aus spalte man die Wand des Nierenbeckens bis zum Ansatze der Calyc. min. an die Drüsensubstanz. Nach Abspülung des Präparates betrachte man die weißliche Schleimhaut des Pelvis und die in die Calyces minores hineinragenden *Nierenpapillen* mit ihren vielen verschiedenen Zuständen. Eine Lupe unterstütze das Studium.

Fig. 33.



Schnittlinie durch die vordere Hiluslippe der Niere, welche entfernt werden soll, um das Nierenbecken darstellen zu können.

Nierenpapillen:

Man zähle die Papillen und notiere die gefundene Anzahl; in der Regel sind 10—15, zuweilen weniger (bis 7) oder mehr (20) vorhanden. Man überzeuge sich von der gleichmäßigen Verteilung der Papillen auf die vordere und hintere Fläche. Die Form der Papillen ist an derselben Niere verschieden; man unterscheide die einfachen und die aus mehreren zusammengesetzten. Man präge sich das Bild der glatten normalen Papillen ein. Die normale stumpfe Spitze der Papille schwindet bei krankhaften Zuständen des Organes. An der Basis der Papillen nimmt man den Übergang der glatten Papillenoberfläche in den Nierenkelch, an der stumpfen Papillenspitze wenigstens einen Teil der feinen punktförmigen 10—25 Ductus papillares wahr. Aus ihnen entleert sich bei Druck auf die Niere Flüssigkeit. Die Tubuli recti uriniferi geben den Papillen ein streifiges Aussehen.

Man bewahre die Niere für das spätere Studium auf.

An der anderen Niere präpariere man kursorisch in gleicher Weise die Gefäße und das Nierenbecken, die Nebenniere und die Capsula fibrosa, wobei alle oben erwähnten Dinge in den Kreis der Betrachtung gezogen und mit den anderseitigen verglichen werden sollen. Die Gefäße wolle man erhalten. Diese Niere diene zum Studium des auf Schnittflächen erkennbaren inneren Baues. Die Zerlegung erfolge in der Weise, dass man die Capsula fibrosa längs des ganzen Konvexrandes spalte; die Niere fasse man dabei mit der linken Hand, richte den Hilus gegen die Vola und lasse den konvexen Rand frei über die Fingerspitzen herausragen. Mit der rechten Hand spalte man von oben nach unten die Kapsel. Man fasse die Schnittränder der letzteren mit der Pinzette und ziehe sie eine Strecke weit ab, beachte dabei, wie feine, den Widerstand beim Abziehen bedingende Bindegewebsstränge zerreißen, welche die Kapsel mit der Rindenschichte innigst verbanden. Weiterhin fasse man die Kapsel mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand und ziehe sie bis zum Sinus nach vorn und hinten ab. Bei Betrachtung der neu aufgedeckten Oberfläche der Niere überzeuge man sich von dem ausschließlichen Vorkommen von Tubuli contorti an ihr.

Mit einem großen *scharfen* Messer führe man vom konvexen Nierenrande aus einen ergiebigen langen Schnitt gegen den Sinus; die Niere soll durch ihn in eine vordere und in eine hintere Hälfte derartig getrennt werden, dass der Schnitt auch das Becken der Niere teile. Es folge eine Betrachtung der Schnittflächen:

Es werde überall die Grenze der Rinden- und Marksubstanz bestimmt. Die verschiedene Färbung von Rinde und Mark fällt zuerst ins Auge. Malpighische Pyramiden wird man auch der Länge nach getroffen finden; an diesen betrachte man die Basis, die Spitze (Papille). Das verschiedene Aussehen von Rinde und Mark lässt sich auf das Vorhandensein der Tubuli recti in letzterem, von solchen und von Tubuli contorti in der Rinde zurückführen. Die Tubuli recti der Rinde (Markstrahlen oder Pyramidenfortsätze) verfolge das Auge in die Tubuli recti der Pyramiden. Zwischen den Markstrahlen suche das Auge die Tubuli contorti auf und verfolge diese bis zur einheitlichen Schichte der äußersten Rinde. Mit bloßem Auge oder mit der Lupe suche man zwischen den gewundenen Harnkanälchen die kleinen punktförmigen *Glomeruli*, zwischen den Basalteilen der Pyramiden die einragenden Rindenzonen (Columnae Bertini) mit ihren radiär gerichteten Markstrahlen auf.

Zwischen Rinde und Pyramidenbasis findet man durchschnittene Gefäßbogen, in der Pyramide Vasa recta parallel den Tubuli recti verlaufend. Letztere erscheinen gegen die Basis als zarte, gegen die Papille als breitere helle Stränge.

Demnächst verfolge man einige Arterien vom Sinus aus zwischen die Calyces und die Pyramiden bis zum Eintritte in die Grenzzone von Mark- und Rindensubstanz.

Die zuerst präparierte Niere benütze man zur ergänzenden Betrachtung von Schnittflächen, indem man einen oder mehrere Querschnitte ausführe, welche von einer Papillenspitze senkrecht gegen die Oberfläche gerichtet werden.

Nach der Präparation der Nieren ist der Gang derjenigen von den im kleinen Becken gelegenen Organen bei beiden Geschlechtern ein verschiedener.

b. *Beckenorgane des Weibes.*

In der Regel werden die Muskeln des Afters und des Sinus uro-genitalis bereits in situ präpariert worden sein. Blieben dieselben aus irgendwelchen Gründen unpräpariert, so ist zunächst die Darstellung derselben geboten. Es kommen dann die oben angegebenen Regeln zur Geltung (S. 201); sie sind jedoch nach Art des sich präsentierenden Objektes zu modifizieren.

Der nächste Eingriff ziele darauf hin, das vorhandene Endstück des Darmkanales zu präparieren, dann zu entfernen, um die vorhandenen Teile des Urogenital-Apparates in Angriff nehmen zu können.

α. Rectum. Die Ureteren lagern lateral vom Rectum. Man suche die Schnittstellen der Ureteren auf und verfolge dieselben nach vorn bis zu den Stellen, wo sie dem Uterus sich nähern. Das Präparat lege man zunächst auf die linke Seitenfläche und säubere die laterale Wandung des rechten Ureters, ohne ihn ganz aus dem Gewebe loszupräparieren, damit dessen natürliche Entfernung vom Rectum erhalten bleibe. In gleicher Weise verfahre man mit dem andersseitigen Harnleiter. Man messe rechts und links die Entfernung des Ureters vom Rectum und notiere das Gefundene. Darauf werden die Ureteren in ganzer Peripherie bis zur Annäherung an den Uterus frei- und zur Seite gelegt.

Von der rechten und dann von der linken Seitenfläche des Präparates entferne man das dem Rectum und der Serosa anlagernde Gewebe soweit, dass das Rectum bis zum Anus, die Umschlagsstellen der Serosa vom Rectum zur Vagina auch von außen her wahrnehmbar werden. Der Zweck dieser Procedur sei, genau die Länge des außerhalb der Serosa verlaufenden Stückes des Rectum und die Entfernung dieses von der Vagina messen zu können. Die praktische Bedeutung fordert zum Notieren der abgenommenen Maße auf.

Die serösen Seitenflächen der Excavatio recto-uterina spalte man bis auf die Plicae Douglasii, welche Züge glatter Muskelzellenbündel (Retractores uteri) bergen. Die Serosa des Rectum wird abgetrennt und das Rectum in ganzer Umgebung bis auf die Längsmuskulatur, nach unten bis zum Sphincter ani externus gesäubert, wobei man auf das Gefüge des recto-vaginalen Gewebes achten solle. Züge der Längsmuskelfasern wird man zum Uterus und zur Vagina (M. recto-uterin.) sich abspaltend finden.

Der Sphincter ani wird vor dem Rectum zerschnitten. So wird letzteres vom Präparate isoliert. Die Ringfasern mit dem Sphincter ani int. werden präpariert, die Schleimhaut mit der quergestellten Falte und den Columnae Morgagni betrachtet.

β. Ureteren — Harnblase — Urethra.

Durch die folgenden Eingriffe sollen die noch vorhandenen Teile des Harnapparates in allen ihren Beziehungen dargelegt werden.

Nach dem Studium des Verhaltens der Serosa zum Uterus und zur Blase präpariere man die *Ligg. vesico-umbilicalia lateralia* und das *Lig. ves.-umb. med.* Man spalte die Serosa über den *Ligg. uteri rotunda* und stelle diese im Verlaufe bis zum Uterus dar. Dann decke man beiderseits

die Harnleiter auf, verfolge sie bis zur Einmündung in den Blasengrund, säubere anfangs aber nur deren laterale Fläche, sie mit dem untenliegenden Gewebe in Verbindung lassend, um die Lagerung zum Uterus und zur Scheide zu studieren. Man begegnet bei der Präparation der Ureteren den *Aa. uterinae*, welche erhalten und später bis zum lateralen Uterusrande verfolgt werden. Oberhalb der Ureteren suche man die strangförmigen, unter den runden Mutterbändern gelegenen und diese kreuzenden *Nabelarterien* auf, welche zugleich zur Blase und bis zu den Ligg. ves.-umbil. lat. präpariert werden. Das Gewebe im Grunde der breiten Mutterbänder wird so weit entfernt, dass die Stellen von Uterus und Vagina, welche die Ureteren passieren, wahrnehmbar werden. Man wolle die Entfernungen letzterer von jenen Organen, sowie die Strecke der Einmündung beider Ureteren in die Blase messen, die Maße notieren und die Nachbarteile von Uterus und Vagina, die Cervix uteri und die Fornix vaginae aufsuchen. Die Ureteren säubere man jetzt bis zur Blasenmuskulatur.

Die Ves. urin. blase man von einem Harnleiter aus auf und beachte dabei die Verlagerung des Uterus. Die äußere Muskellage der Harnblase wird vom Scheitel bis zum Blasenmunde gesäubert, die Form des Organes und die Größe desselben bestimmt. Häufig bildet die Harnröhre keinen ordentlichen Abschluss mehr, so dass, um die Blase mit Luft erfüllt zu erhalten, die Urethra mit einer Ligatur abgeschlossen werden muss. Man präpariere die *Urethra* bis zum Vestibulum vaginae, die venösen Plexus sowie die äußere Ringmuskellage dabei beachtend. Man messe die Länge der Urethra (etwa 2—3 cm).

Die Harnblase werde durch einen Schnitt eröffnet, welcher vom Scheitel über die vordere Fläche bis zum Blasenmunde verlaufe und von hier durch die obere Wand der Urethra sich fortsetze. Die Schleimhaut des Organes mit den schlitzförmigen Einmündungsstellen der Ureteren, der glatten Fläche am Trigonum Lieutaudi und der gewulsteten übrigen betrachte man, führe eine Sonde durch einen Ureter in die Blase ein und überzeuge sich vom schrägen Verlaufe des Harnleiters durch die Blasenwand. Diese wird oberhalb des Trigon. Lieut. mit der Schere quer durchschnitten; den oberen Teil spanne man auf; von ihm trage man die Schleimhaut ab und stelle das lockere submuköse Gewebe und die Muscularis von innen dar.

Am Präparate sind noch der Genitalkanal und die äußeren Geschlechtsorgane erhalten. Die Präparation erstrecke sich zuerst auf die äußeren Genitalien, daraufauf den Genitalkanal.

γ. *Äußere Geschlechtsorgane.*

Man verfolge die Corpora cavernosa, sie von den Bündeln des Musc. ischio-cavernos. befreiend, bis zur Glans clitoridis. Dann führe man eine Sonde in die Urethra ein, um keinen Zweifel über die Lage der Clitoris zu jener zu lassen. Der Muscul. constrictor vestibuli (cunni) wird entfernt, und zur Seite der Basis der kleinen Schamlippen, dem Vestibulum eng angelagert, werden die *Bulbi vestibuli* aufgesucht. Man erkennt sie an der

rötlichen Färbung; sind sie dargestellt, so dringe man hinter den angeschwollenen hinteren Bulbusflächen auf die Glandulae Bartholini ein, deren Ausführungsgänge man dicht vor dem Hymen mit einer Borste wird auffinden können.

Der untere Teil der Blase, die Urethra und die äußeren Geschlechtsorgane werden vorläufig am Präparate erhalten.

δ. *Ovarium — Parovarium — Uterus — Scheide.*

Bei durchfallendem Lichte suche man in der Bursa ovarii (in der Ala vespertilionis) den Rest der Urniere, das *Paroarium* (Rosenmüller'sches Organ) auf, das man in einer Anzahl von Strängen (10—20) erkennen wird; auch nach der Anwesenheit eines Gartner'schen Kanales (Urnierengang) forsche man. Zur Darstellung des Nebeneierstockes lagere man Uterus und Lig. lat. auf die vordere Fläche; dann entferne man das hintere seröse Blatt des Ligam. latum. Im Lig. ovario-pelvicum stelle man die Vasa spermatica int. dar. Vom medialen Rande des Ovar präpariere man bis zum Uterus das *Ligam. ovarii.* — Die Art. uterina wird beiderseits von der Cervix zum Fundus uteri verfolgt. — Weiterhin isoliere man die Tubae Fallopii (Ovidukte) und stelle sie als Stränge dar, desgleichen die Ligg. ovarii, welche man mit dem Ovarium und dem Uterus in Verbindung lasse. Die Fimbria ovarii wird als Verbindungsstrang zwischen Ovar und Ostium abdominale erhalten.

Man betrachte die Gestalt und die Oberfläche der beiden *Eierstöcke*, welche je nach dem Alter des Individuum Verschiedenheiten zeigen werden. Dann fertige man Durchschnitte (vgl. Figur 34) durch die Ovarien an, welche man auch unter Wasser betrachte. Man wird der Reihe nach auf folgende Dinge zu achten haben:

Größe des Eierstockes, Narben an der Oberfläche, an dieser hervorragende Graaf'sche Follikel oder Corpora lutea (rubra), Färbung derselben; an den Schnittflächen: Hilus- und Rindenschichte, Graaf'sche Follikel in verschiedener Ausbildung (Membrana granulosa und Theca folliculi, Cumul. ovigerus, Follikelhöhle), Corpora lutea (rubra, nigra).

Bei der weiteren Präparation sollen die Eileiter, der Uterus und die Vagina Beachtung finden.

Man säubere alle nicht von der Serosa überzogenen Flächen des *Uterus*, die seitlichen Ränder und die vordere Fläche der Cervix. Durch Einführen einer Sonde vom Vestibulum aus in die Vagina bestimme man genau den Übergang von Uterus in die Vagina. Man überzeuge sich, dass die Serosa eine Strecke des Scheidengewölbes bedeckt. Man säubere darauf die ganze Wand der Vagina bis zum Vorhofe.

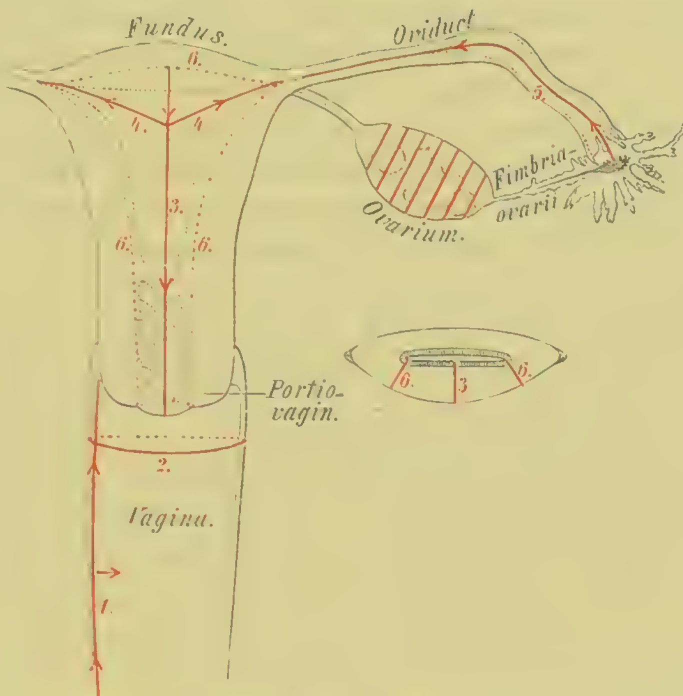
Die *Scheide* werde vom Vorhofe aus mit einer Schere an einer Seitenwand gespalten (Figur 34, Schn. 1). Man gewinnt einen Einblick in den Kanal und vermag so die Anlagerung der vorderen an die hintere Wandung, die vorderen und die hinteren Columnae rugarum, die Ausdehnung des Scheidengewölbes und die Portio vaginalis uteri zu betrachten. An letzterer beachte man die vordere tiefer gestellte und weniger

selbständige sowie die das Scheidengewölbe nach vorn begrenzende hintere Lippe. Beide begrenzen den quergestellten oder rundlichen Muttermund, welcher nach vorangegangenen Geburten unregelmäßig gezackt erscheint. Hiernach bestimme man, ob es sich um einen jungfräulichen Zustand handelt, oder nicht.

Die Vagina wolle man durch einen Scherenschnitt (Figur 34, Schn. 2) nahe der Portio vaginalis quer durchschneiden.

Man führe eine Sonde durch den Muttermund in das *Cavum uteri* und gewinne durch Tasten mit der Sondenspitze eine erste Vorstellung über die Form der Höhle; man wird mit der Sondenspitze in der Höhe des Fundus seitliche Exkursionen auszuführen vermögen.

Fig. 34.



Schnittführung durch das Ovar, durch die Vagina, den Uterus und den Ovidukt. Die Schnitte 3 und 4 bezwecken die Eröffnung des Cavum uteri von der hinteren Fläche; die Schnitte 6, 6 dienen zur Entfernung der letzteren.

Eröffnung des Binnenraumes des Uterus (Figur 34): man lagere den Uterus auf die vordere wenig gewölbte Fläche und führe durch die hintere konvexe Wand einen medianen Längsschnitt (Schn. 3). Derselbe beginne etwa 1 cm unterhalb des oberen Randes des Fundus und endige am freien Rande der hinteren Muttermundslippe. Die Pfeile auf der Figur deuten die Richtung an. Man dringe nur allmählich tiefer in die vordere Muskelwand ein, und zwar zuerst etwa in der Mitte des Schnittes; dann dringe man nach oben und nach unten vor. In der Mitte soll zuerst die Schleimhaut freigelegt werden, welche auch hier gespalten wird. Die Eröffnung des Binnenraumes erfolge von der Mitte aus in ganzer Ausdehnung. Die Schnittflächen ziehe man zur Seite, um die Schleimhaut

der vorderen Wand zu übersehen. Man achte auf das etwaige Vorhandensein eines inneren Muttermundes, welchen man nach vorhergegangenen Geburten verstrichen findet.

Um das Cavum uteri völlig übersehen zu können, wird jederseits ein Hilfsschnitt nöthig (Schn. 4). Derselbe beginne etwa 0,5 cm unterhalb des oberen Randes des Binnenraumes vom Schnitte 3 aus und führe in der Pfeilrichtung schräg auf- und lateralwärts gegen die Ansatzstelle des Eileiters an den Uterus. Die vier Lappen der hinteren Uteruswand werden zur Seite gezogen; dann erkennt man die samtartige Mucosa des Körpers, die Plicae palmatae an der Cervix (Ovula Nabothi).

Zur Darstellung der Ostia uterina der Eileiter wird das Abtragen der vier Lappen der hinteren Wand nötig; man verfahre dabei so, dass die Form des Binnenraumes, die vordere Wand keinen Schaden leiden. Die von der Seite und vom Fundus her durch die hintere Wand zu führenden Schnitte (Schn. 6) werden am zweckmäßigsten schräg durch die Muscularis geführt, so dass die Schnitte lateral, resp. aufwärts von der Grenze des Cavum uteri beginnen und weiter in die Tiefe geführt median-, resp. aufwärts verlaufen. Die Schnitte sind auf der Flächenansicht vom Uterus punktiert gezeichnet; auf dem Querschnittsbilde findet man die beiden seitlichen Schnitte in ihrer ganzen Ausdehnung angegeben.

Einen *Eileiter* wolle man mit einer feinen Schere von dem Ost. abdom. aus bis zum Uterus spalten (Schn. 5). Da wo der Eileiter die Uteruswand durchsetzt, versuche man vorher eine Borste durch den Kanal bis zum Ost. uterinum zu führen. Unter Wasser breite man die Tuben aus, stecke die Ränder fest und betrachte nun die von den Fimbrien in die Ampullen ziehenden faltenförmigen Vorsprünge und deren gegenseitiges Ineinandergreifen, den Isthmus mit seinen feinen Längsfalten und das samtartige, von den Drüsenmündungen herrührende Aussehen der Schleimhaut. Den Eileiter der anderen Seite zerlege man in eine Reihe von Querschnitten, um die Verschiedenheiten des Lumen und der Wandungen in der Ampulle und im Isthmus zu erkennen.

Bevor das Präparat ganz aus den Händen gegeben wird, nehme man die Maße der Länge der Tuben, der verschiedenen Durchmesser des Uterus und des Binnenraumes desselben; dann zerlege man den Rest des Uterus in Querschnitte zum Studium der Muscularis. Findet man in dieser größere Blutgefäße mit starken Wandungen, so beurteile man diese als Zeichen einer früheren mächtigeren Entfaltung während der Gravidität.

---

c. *Männliche Organe des kleinen Beckens.*

Aus dem Scrotum soll der Hoden mit dem Samenstrange (Funicul. spermat.), ohne das übrige Präparat zu beschädigen, herausgeschält werden. Da die männliche Keimdrüse am zweckmäßigsten möglichst frisch untersucht wird, so wende man sich auch zuerst der Präparation des Hodens zu.

α. Hoden und *Samenstrang.*

Man suche an der Schnittfläche des Samenstranges das Vas deferens,

die Vasa spermat., die Tunica dartos auf. Die Skrotalhaut wird senkrecht gegen den Samenstrang und den Hoden von oben nach unten gespalten und nach beiden Seiten zurückpräpariert. An einer Stelle entferne man das subkutane lockere Bindegewebe und stelle die sich durchkreuzenden Bündel von Muskelzellen an der Tun. dartos dar. Ein Stück der Skrotalhaut präpariere man unter Wasser. Entfernt man die Muskelbündel, so wird man die Talgdrüsen des Scrotum erkennen.

Man dringe gegen einen Samenstrang durch das lockere Bindegewebe vor und stelle die zarte *Fascia Cooperi* dar, welche abwärts zum Hoden verfolgt werde. Von ihm aus suche man das zum Grunde des Hodensackes ziehende Leitband der Urniere, das *Gubernaculum Hunteri*, auf. Samenstrang und Hoden werden aus dem Skrotalfache unter Erhaltung der Cooper'schen Fascie herausgeschält.

Auf der anderen Seite verfahre man in gleicher Weise und stelle darauf das bindegewebige Septum vom Grunde des Scrotum bis zum Schafte des Penis dar.

Die beiden Geschlechtsdrüsen mit den Adnexa werden zu verschiedenem Zwecke verwendet. Der eine Hoden diene zur Präparation aller Hüllen, der Drüse und der Ausführwege, das andere Organ für Durchschnitte.

Hüllen des Hodens. Mit scharfem Messer präpariere man die *Fascia Cooperi*, die Fortsetzung der oberflächlichen Bauchfascie, in ganzer Ausdehnung. Dann säubere man vom Samenstrange aus den *Musc. cremaster*, beim Übergange desselben auf den Hoden die schleifenförmig den letzteren umziehenden, sowie die an ihm auslaufenden Bündel. Auf die Entfernung des Cremaster folge die Darstellung der als *Tunica vaginalis communis* auf Samenstrang und Hoden fortgesetzten Fascia transversa. Am Funic. spermat. findet man unter ihr reichliche venöse Blutgefäße (Plexus pampiniform.) und Nerven, welche zum Hilus des Hodens ziehen; man verfolge sie nach Entfernung der Tun. comm. bis zur Keimdrüse.

Man präpariere darauf das parietale Blatt der *Tunica vaginalis propria* mit dem aufwärts ziehenden Fortsatze, dem Ligam. vaginale. Die Umschlagsränder des parietalen Blattes säubere man, nachdem man sie mit der Sonde von einer künstlichen Öffnung von der Hodenhöhle aus bestimmte. Sind auch die von der Serosa nicht überzogenen Flächen des Hodens und Nebenhodens präpariert, so eröffne man durch Längsspaltung des parietalen Blattes die seröse Höhle. Ein Scherenschnitt gehe von der Mitte der Höhe aus aufwärts bis dicht an das Lig. vagin. und abwärts bis zur unteren Fläche der Keimdrüse. Man ermöglicht sich so das Studium der vom visceralen Serosablatte überzogenen Teile des Hodens und Nebenhodens und der Umschlagsränder des visceralen in das parietale Blatt. Zwischen dem Kopfe des Nebenhodens und dem Testikel suche man die ungestielte *Hydatide*, am Nebenhoden die gestielten Hydatiden auf.

Die Präparation der Drüsenteile und des Ausführganges erfordert das Entfernen der Hüllen und der Gefäße.

Vas deferens — Nebenhoden.

Auf weicher Unterlage stecke man mit Nadeln immer die zu präparierenden Strecken der Ausführwege fest und säubere dieselben von dem umgebenden Gewebe. So verfahre man zuerst mit dem gerade verlaufenden, dickwandigen Teile des Vas deferens; beim Übergange auf den Schwanz des Nebenhodens entwirre man die anfangs spärlichen, im Nebenhoden reichlichen Schlingen des Ausführganges. Mit der Abnahme der Dicke der Wandungen hat die Sorgfalt der Präparation zuzunehmen. Nach und nach sollen die im Schwanze und im Körper der Epididymis dicht zusammen lagernden Schlingen des Vas epididymidis von einander isoliert werden, wobei auch die *Vasa aberrantia* Beachtung finden. Ist die mühsame Arbeit vollendet, so ist man am Kopfe des Nebenhodens angelangt. Man befreie ihn von der Serosa-Albuginea. Die *Coni vasculosi* sind in gleicher Weise wie das Vas deferens darzustellen, nachdem das Objekt mit Stecknadeln gut befestigt wurde. Zuerst versuche man die Coni vasculosi außer Wasser darzustellen; bieten sich Schwierigkeiten bei weiterer Präparation, so spanne man das Objekt unter Wasser auf und suche nunmehr alle Coni vasc. von der Einmündung in das Vas epididym. bis zum Ursprunge aus den Vasa efferentia des Hodens freizulegen. Man zähle die Coni vascul. und vergleiche den Befund mit dem bei anderen Präparanten. Am Hilus des Hodens beachte man das hier eintretende Bindegewebe des Corpus Highmori.

Hoden. Die makroskopisch oder mit der Lupe erkennbaren Teile des Testikels stelle man unter Wasser dar, befestige die Randteile des Hodens auf der Unterlage, durchschneide darauf die Albuginea mit scharfem Messer. Der Schnitt gehe vom Hilus aus und führe um das ganze Organ herum und wieder zum Hilus zurück. Man löse die Albuginea gegen den Hilus ab und betrachte dabei den Zusammenhang mit den *Septula* des Hodens. Nach der Entfernung der Albuginea vermag man eine Vorstellung von den Septula und den *Hodenläppchen* zu gewinnen; einige der letzteren suche man gegen den Hilus hin bis zu den *Ductuli recti* zu isolieren. Man entwirre einige der in den Hodenläppchen eng zusammenliegenden Samenkanälchen (Tub. seminiferi), welche man als lange, hin und wieder anastomosierende Schläuche wird erkennen können. Aus den zerschnittenen oder zerrissenen Tub. seminif. wird man Samenflüssigkeit heraustreten sehen. Schließlich bemühe man sich, einige der zum Hilus ziehenden Ductuli recti zu verfolgen, wo sie netzförmig verbunden im Corpus Highmori das Rete vascul. Halleri bilden.

Schnitte durch Samenstrang und Hoden. Das Organ der anderen Körperhälfte diene zur Anfertigung von Querschnitten. Dieselben werden mit *scharfem* Skalpell oder Rasiermesser ausgeführt. Man beginne, den *Samenstrang* in eine Serie von mehrere Millimeter dicken Scheiben zu zerlegen, welche man der Reihe nach auf einem Brette auflege. Auf den Schnittflächen suche man sich alle früher präparierten Dinge auf. Dies gelingt meist recht gut bei Betrachtung der Schnittflächen unter Wasser

und nach dem Trennen der Teile mit Präpariernadeln. Über die gegenseitige Lagerung der Bestandteile des Samenstranges suche man klare Vorstellung zu erhalten; man skizziere sich das Gesehene.

Man wird beim Aufsuchen vom kreisförmigen Vas deferens mit dessen kleinem Lumen ausgehen können; in der Nachbarschaft findet man die großen Lumina venöser Geflechte. beide umgeben von den Hüllen.

Man zerlege nun auch den Hoden und den hinter ihm gelagerten Nebenhoden sowie den aufsteigenden Teil des Vas deferens in Querschnitte:

Bei der Betrachtung der sichtbaren Teile gehe man von der Keimdrüse mit ihren Septula und Hodenläppchen aus, betrachte die Albuginea und den Hilus testis, die seröse Höhle, deren viscerales Blatt einen Teil des Nebenhodens überzieht, einen Teil desselben sowie des Hodens unbedeckt lässt (Hilus, Gefäße). Man betrachte die durchschnittenen Coni vasculosi, die Konvolute des Vas epididymidis, die des Vas deferens und suche schließlich die Tunica communis. den Cremaster und die oberflächliche Fascie auf.

β. Dammuskeln. Im Falle, dass die Muskeln des Afters und des Sinus uro-genitalis vor der Herausnahme des Präparates aus der Leiche noch nicht dargestellt wurden, geschehe dies jetzt nach den auf Seite 201 angegebenen Regeln.

Rectum.

Die Präparation des Rectum muss derjenigen des Canal. uro-genitalis vorausgehen; sie muss mit der Berücksichtigung einiger wichtiger topographischer Verhältnisse der Ureteren und der Serosa zum Rectum von statten gehen, woraus wir die Richtschnur im Präparationsgange entnehmen.

Man decke beiderseits die *Ureteren* von den Schnittstellen bis zur Einmündung in die Harnblase auf und erhalte sie in ihrer natürlichen Lage. Dann entferne man das die lateralen Wandungen des Rectum bedeckende Gewebe so weit, dass man die Entfernung der Ureteren vom Rectum jederseits messen kann. Die Ureteren werden von der Unterlage abgelöst; nahe der Blase befreie man sie mit stumpfem Instrumente von der Umgebung, um das Vas deferens nicht zu verletzen.

Man säubere beiderseits die seröse laterale Wand der Excavatio recto-vesicalis vom Rectum bis zur Blase, säubere den extraperitonealen Teil des Rectum bis zum Anus. Auf diese Weise wird die extraperitoneale Rectumstrecke genau überseh- und messbar.

Die nächste Aufgabe sei, eine genaue Vorstellung über die Lage der vorderen Nachbarorgane zu gewinnen; es handelt sich um Prostata, Samenbläschen, Harnblase und Samenleiter. Man suche und decke diese Organe so weit auf, dass sie in natürlicher gegenseitiger Lage zu übersehen sind: die Vasa defer. verfolge man zuerst bis zum oberen Rand der Ureteren; unterhalb dieser dringe man auf die laterale schmale Wand der Samenbläschen ein, reinige sie in größerer Ausdehnung nach oben und unten, dann säubere man beiderseits die laterale Wand der *Prostata* und bestimme die Entfernung des oberen Endes der Samenbläschen vom Grunde der Excav. recto-vesicalis, des Rectum von den Samenbläschen und von der Prostata.

Die Serosa werde jederseits in der Mitte zwischen Blase und Rectum durchschnitten, letzteres von seinen vorderen Nachbarn isoliert und nun bis zum Sphincter ani ext. in ganzer Umgebung präpariert. Der Muskel ist vor dem Anus zu durchschneiden, das Rectum vom Präparate zu isolieren und zu bearbeiten.

γ. Teile des Uro-genital-Systemes.

Man säubere die Endstrecken der Ureteren und messe die Entfernung der Anfügestellen an die Harnblase. Dann werden die beiden hinter dem Blasengrunde benachbarten Samenleiter bis zur Prostata präpariert; man eröffne die ampullenartigen Erweiterungen und blase mit Hilfe des Tubus die Samenbläschen auf, um diese in ihrer ganzen Ausdehnung darstellen zu können. Sie von der mächtigen, auch auf die Prostata sich erstreckenden Adventitia befreiend beachte man die Ausbuchtungen und den Proc. uncinatus. Man nehme zum Vergleiche mit Zuständen an anderen Präparaten Maße von der äußerst variablen Länge der Samenbläschen.

Die *Harnblase* wird von einem der Ureteren aufgeblasen; die Luft vermag durch die Ureteren nicht wieder herauszutreten, da sie die Blasenwand schräg durchsetzen. Man betrachte die Form und die Abschnitte des Organes, vergegenwärtige sich die Lage zur Symphyse und vorderen Bauchwand. Die Präparation beginne mit dem Ligam. vesico-umbilic. med. und den Ligg. ves.-umb. lateralia; dann entferne man die Serosa und stelle die äußere Muskelbündellage dar, neben der sonst unregelmäßigen Anordnung derselben den Detrusor urinae. Am Blasenmunde präpariere man den Sphincter vesicae.

Die Harnblase werde durch einen vom Scheitel über die vordere Fläche bis zum Blasenmunde reichenden Scherenschnitt eröffnet. Die Beschaffenheit der Schleimhaut bilde den Gegenstand eingehender Betrachtung:

Die Ureterenmündungen, das Trigonum Lieutaudi, die verschiedene Beschaffenheit der Mucosa an diesem und an den anderen Stellen beachte man. Man messe die Entfernungen der Ureterenmündungen.

Man spalte die Anfangsstrecke der oberen Wand des *Canalis urogenitalis* (Pars prostatica), reinige die Schleimhaut durch einen Wasserstrahl, um die im Bereiche des *Samenhügels* (Collicul. seminalis) befindlichen Bildungen aufzusuchen: auf der Höhe der Erhebungen mit feiner Sonde den Rest der Müller'schen Gänge (*Vesicula prostatica*), neben dieser auf den Seiten des Samenhügels die Mündungen der *Ductus ejaculatorii.* Zu beiden Seiten des Collic. semin. betrachte man die feinen vielfachen punktförmigen Öffnungen der Prostatadrüsen, aus welchen bei Druck auf die Prostata Sekret sich entleert.

Die *Samenbläschen*, sowie die ampullenartigen Teile beider Samenleiter werden mit der Schere in ganzer Ausdehnung eröffnet, um die Beschaffenheit der Schleimhaut zu erkennen. Man versuche, mit einer Borste oder feinen Sonde von den Ampullen aus durch die Duct. ejaculatorii in den Canal. uro-genit. zu gelangen.

Die Darstellung der Muskulatur der Harnblase von der Innenfläche her schließe man an (vgl. Seite 209).

Canalis uro-genitalis.

Pars prostatica. Man taste die Oberfläche der Vorsteherdrüse ab, um von der Gestalt derselben Eindrücke zu erhalten, entferne das von Venen durchsetzte, die Prostata umgebende derbe Bindegewebe, um die einheitliche oberflächliche Muskelumhüllung der Drüse darstellen zu können. Das Bindegewebe um die Prostata gehört dem inneren Blatte der Fascia perinaei propria an; man stelle sich wieder die Ausdehnung derselben über den Transverso-urethralis und zum Scham- und Sitzbeine vor. Man beachte die zur Harnblase sich abzweigenden Muskelbündel, reinige hinten die Lappen der Prostata sowie die zwischen sie sich einsenkenden Duct. ejaculatorii. Der den Sinus uro-genit. vorn umgebende Teil der Prostata ist bereits durchschnitten und soll infolge dessen von außen und auf der Schnittfläche geprüft werden.

Pars membranacea. Den M. bulbo-cavernosus entferne man, reinige den Bulbus und hebe ihn aufwärts; dann gelangt man auf bindegewebige Lamellen der Fascia perinaei propria (äußeres Blatt), welche die Pars membranacea als Lig. triangulare von unten her gegen den Schambogen in situ erhielt. Unter allmählicher Entfernung der Bündel des M. transverso-urethralis dringe man zwischen Bulbus und Canal. urogenit. zu den sehr verschieden ausgebildeten und oft als harte Knötchen fühlbaren *Cooper'schen Drüsen* vor: man säubere deren ganze Oberfläche und versuche die cirkulären Urethralisbündel darzustellen. Die Länge der P. membran. wolle man durch das Maß bestimmen.

Pars cavernosa — Penis. Zur Darstellung der Corpora cavernosa ist das Ablösen der Haut vom Penis erforderlich. Man lege einen Längsschnitt über das Dorsum penis und durch das Praeputium, entferne die Haut bis zum Sulcus coronarius und beachte das lockere fettlose subkutane Bindegewebe (Fascia penis). Am Penisrücken präpariere man eine Strecke weit die unpaare mediane *Vena dors. penis* und lateral von dieser die paarige A. dorsalis. Es folge die Darstellung der *Tunica albuginea* am Corp. cavernos. des Sinus uro-genital. und der derben Tun. albug. der Corp. cavern. penis. Die Endsehnen der Muskeln sind zu entfernen (Mm. ischio- et bulbo-cavernos.).

Um die Lage des Uro-genital-Kanales in dem unteren Teile des Penis durch den Tastsinn zu erkennen, führe man eine starke Sonde oder einen Katheter vom Orificium externum an bis in die eröffnete Pars membranacea ein.

Das Corpus cavern. des Sinus uro-genital. werde von den darüber lagernden Corpora cavern. penis abpräpariert. Aus der Eichel schäle man sorgfältig die stumpf endigenden Corpora cavernosa penis heraus. Die *Schwellkörper des Penis* weisen dann an der Unterseite eine Längs-

furche für den Sinus uro-genital. auf; sie werden in eine Serie von Querschnitten zerlegt, welche man unter Wasser betrachte.

Man erkennt auf den Schnittflächen das hier und da unterbrochene Septum, die Albuginea und das zierliche bindegewebige Balkenwerk des Innern sowie die zwischen diesem befindlichen kavernösen Räume.

Die dorsale dünne Wand des *Corpus cavernosum* des *Sinus urogenitalis* wird der ganzen Länge nach vom Orific. ext. aus nach hinten mit der Schere gespalten. Auf diese Weise erhält man einen Überblick über die Schleimhaut, welche man unter Wasser betrachte.

Man wird die quere Spalte des Lumen im hinteren Abschnitte, die senkrechte Spalte in der Eichel (Fossa navicular.), die zarten Längsfalten und die Drüsenmündungen (Lacunae Morgagnii) zu erkennen vermögen.

Man zerlege alsdann die Wandung des Canal. uro-genital. in Querschnitte, die wie die der Corpora cav. penis in Wasser zu betrachten sind; an den den Bulbus und die Eichel zerlegenden Schnitten suche man nach Resten der Septalbildung, welche die paarige Anlage demonstrieren, und betrachte den kavernösen Bau mit den verschieden weiten venösen Räumen in den hinteren und den vorderen Abschnitten.

Schließlich zerlege man auch die *Pars prostatica* in eine Reihe von Querschnitten, um den drüsigen, muskulösen Bau der Prostata, die Venennetze im Grunde des Colliculus seminalis und die Duct. ejaculatorii auf der Schnittfläche unter Wasser betrachten zu können. In den Drüsenlumina beachte man die Konkremente (Prostatasteinchen).

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

ANLEITUNGEN

ZU DEN

PRÄPARIERÜBUNGEN

AN DER

MENSCHLICHEN LEICHE

VON

GEORG RUGE.

II. TEIL.

PRÄPARATION DER BLUTGEFÄSSE UND DES NERVENSYSTEMES.

MIT 18 FIGUREN IN HOLZSCHNITT.



LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1888.

Alle Rechte vorbehalten, besonders das Recht der Übersetzung.

Inhaltsverzeichnis.

VIERTER ABSCHNITT.

Präparation der Blutgefäſse.

A. Allgemeines.

1. Präparate.

An den für die Bearbeitung der Blutgefäße bestimmten Präparaten werden die Arterien mit einer erstarrenden Masse gefüllt. Es wird ein wesentlicher Vorteil durch die Injektion arterieller Gefäße geboten, während eine gleichzeitige Füllung der Venen mit erstarrender Masse ein Hindernis für die Bearbeitung abgiebt, da durch sie vor allem die Übersicht arterieller Bahnen Schaden leidet. Kleinere Venen begleiten außerdem die Arterien paarweise und sind in ihrer Lagerung leicht vorstellbar, denn ihre Existenz ist an diejenige der Arterien gebunden. Kleineren Venen braucht deshalb auch nicht dieselbe Aufmerksamkeit wie den Arterien gewidmet werden.

Wo es sich aber um große Venenstämme handelt, welche durch ihre Selbständigkeit im Verlaufe (Hautvenen) oder durch unpaare Anlage (V. axillaris, V. poplitea, V. jugularis etc.) eine sorgfältige Präparation und Erhaltung erfordern, da erweist sich die Injektion als unnötig. Die nicht gefüllten großen Venenstämme versperren nicht den Zugang zu den Arterien, da sie vermöge ihrer Elastizität, sobald es erforderlich ist, leicht verlagert werden können.

Die Injektion der Arterien mit erstarrender Masse bietet erstens den Vorteil, dass die Gefäße mittels des Tastsinns durch andere Teile hindurch aufgesucht werden können, zweitens, dass die prallen Wandungen leicht zu präparieren sind. Um die Übersicht über Gebiete der dargestellten Arterien zu erleichtern, ist die Injektionsmasse gefärbt; denn der in der Regel gewählte rote Farbstoff scheint durch die Gefäßwandung hindurch.

Die zur Bearbeitung von Gefäßen bestimmten Leichen sind möglichst zweckmäßig zu verteilen. Die Zerteilung der Leichen in Präparationsobjekte ergiebt sich aus den in den einzelnen Körperabschnitten innigst zusammenhängenden Gebieten verschiedener arterieller Bahnen. Der Kopf darf z. B. vom Halse nicht getrennt werden, da die A. carotis communis beide versorgt. Der Hals darf füglicherweise von der Schulterregion nicht

abgetrennt werden, da die Art. subclavia ihre Äste in beide Körperteile entsendet. Da die Art. axillaris als Fortsetzung der Subclavia ebenfalls die Schulter versorgt, so wird es geboten, um die Kontinuität der Gefäßbezirke nicht zu zerstören, an einem und demselben Präparate Kopf, Hals, Schulter und die Oberextremität, welche durch die Axillaris und die aus ihr fortgesetzte A. brachialis gespeist wird, im Zusammenhang zu lassen.

Die Arteriae iliacae externa et interna beteiligen sich gemeinsam an der Versorgung der Wandungen des großen und kleinen Beckens und des Oberschenkels. Becken- und Gliedmaßengefäße werden daher an *einem* Präparate darzustellen sein. Eine Trennung der freien unteren Gliedmaße in mehrere Präparate wäre vollends unzweckmäßig, da nirgends eine scharfe Grenze zwischen den Arteriengebieten besteht. Mithin werden die Gefäße der Lendengegend, des Beckens und der unteren Extremität an *einem* Objekte präpariert.

Eine Leiche werde nach der Entfernung der Bauch- und Brustorgane durch einen Medianschnitt geteilt. Jede Körperhälfte zerfalle durch eine quere Trennung der Bauchwandung, der elften und zwölften Rippe und der gleichzähligen Brustwirbel je in eine obere und untere Körperhälfte. An der unteren Körperhälfte bleiben Geschlechtsorgane und Rectum erhalten, so dass an ihr das Gebiet der A. pudenda aufgesucht werden kann (von der Dammgegend aus).

Die großen Gefäße der *Brusthöhle* und der *Bauchhöhle* werden an der ganzen Leiche aufgesucht, nachdem beide Körperhöhlen dem Studium der Lagerung der Organe in ihnen dienten. Hiervon handelten die Seiten 178—181 des ersten Teiles.

Die Gefäße in der Brust- und Bauchhöhle sollen mindestens so weit dargestellt werden, als sie an den Körperhälften-Präparaten nicht mehr erhalten sind.

Die Gefäße des *Gehirns* werden an besonderen Objekten, aus den aus der Schädelhöhle herausgenommenen Gehirnen dargestellt.

2. Regeln bei der Präparation der Gefäße.

Bei einem jeden Gefäßpräparate sollen die Skeletteile mit ihren Bandapparaten berücksichtigt werden. Dieselben werden ebenso wie die gesamte in Betracht kommende Muskulatur sorgfältig präpariert und, wo es möglich ist, erhalten. Dass diese Organsysteme bereits dargestellt wurden, ist kein Grund, sie nicht auch hier zu beachten; die Präparation soll bei der sich darbietenden Wiederholung um so leichter und geschickter von statten gehen. Gefäßpräparation ohne Berücksichtigung der Beziehungen von Gefäßen zu Nachbarteilen, in Bezug auf Lage und inneren Zusammenhang bieten keinen Nutzen. Diese Beziehungen treten aber nur nach der Darstellung der Nachbarorgane zu tage.

Gefäßstämme werden oft von großen Nervenstämmen begleitet. Beide nehmen in der Regel ein ganz bestimmtes Lageverhältnis zu einander ein. Diese normale gegenseitige Lagerung bietet oft ein hohes praktisches

Interesse dar. Aus diesem Grunde sollen die großen Nervenstämme auch bei Gefäßpräparaten berücksichtigt und, wo es im speziellen Teile angegeben ist, erhalten werden.

Die Nervenstämme sind Variationen verhältnismäßig selten ausgesetzt; sie sind konstante Bildungen. Die Gefäßstämme sind indessen nicht selten rückgebildet und dann durch stärker entwickelte Kollateralgefäße ersetzt. Diese treten als abnorme Gefäßstämme auf, welche eine abnorme Lage zu den konstanteren Nervenstämmen einnehmen. Die Berücksichtigung letzterer wird daher wichtig für die Beurteilung des jeweiligen Thatbestandes im Gefäßgebiete werden können. Sind die Nerven entfernt, so vermag man oft nicht mehr zu entscheiden, ob ein normales oder ein abnormes Gefäß vorliegt. Durch die Präparation und Erhaltung von Nervenstämmen gewinnen wir also einen Maßstab für das Verständnis von Einrichtungen im Gefäßsysteme.

Alle arteriellen Gefäße werden aufgesucht und auspräpariert. Unter den venösen Gefäßen wird den Hautvenen und den großen unpaaren Stämmen eine besondere Dignität zugesprochen, indessen die Bahnen der kleineren Venen, welche die Arterien paarweise begleiten, aus der Anordnung und dem sonstigen Wesen der Arterien sich ergeben. Deswegen werden die kleineren paarigen Venen beim Gange der Bearbeitung wohl aufgesucht, aber sie brauchen nicht immer auspräpariert und erhalten werden. Die mit der Erhaltung sämtlicher Venen sich einstellende schlechte Übersicht der Präparationsgebiete ist meist nachteiliger als die Entfernung der kleineren paarigen Begleitvenen.

Der Darstellung von Gefäßen hat jedesmal das Freilegen eines abzugrenzenden Präparationsfeldes vorauszugehen. Zuerst handelt es sich in der Regel um die Entfernung einer gewissen Hautstrecke, wobei die früher angegebenen Regeln in Betracht kommen (I. Teil, S. 31). Die nötig werdenden *Hautschnitte* stimmen mit denen bei der Muskelpräparation überein (I. T., S. 47, 77, 82, 98, 104). Das Unterhautbindgewebe und die oberflächliche Fascie werden niemals zusammen mit der Haut entfernt. Es bietet sich, mit Ausnahme der von Körperhöhlen aus zu präparierenden Regionen, zuerst ein im Unterhautbindgewebe und auf der Fascie sich verbreitender Gefäßbezirk dar. Neue Gebiete eröffnen sich, nachdem in ganz bestimmter Weise oberflächliche Teile entfernt oder so präpariert wurden, dass sie den Zutritt zu tiefer gelagerten Dingen gewähren. Im Gange der Bearbeitung sollen also immer neue Präparationsfelder aufgedeckt und abgegrenzt werden. Der Präparation der betreffenden Gefäßgebiete gehe aber stets die Orientierung über alle Gefäße voraus, welche in die abgegrenzten und in Angriff zu nehmenden Gebiete hineinreichen.

Das Auffinden der darzustellenden Blutgefäße bietet je nach deren Natur verschiedene Schwierigkeiten dar, welche auch nach der Natur des Präparationsfeldes wechseln. Die venösen Stämme werden, wenn sie nicht von einem Aste aus aufgesucht werden können, gefunden, indem man quer gegen die vermutete Verlaufsrichtung das Bindegewebe oder Fett bis

auf die Gefäßwandung durchtrennt, dieselbe freilegt und dann der Länge nach verfolgt. Diese Methode ist vorzüglich beim Aufsuchen von Hautvenen anwendbar.

Das Auffinden arterieller Gefäße ist durch die feste Injektionsmasse erleichtert und erfolge auf dem sich darbietenden Präparationsfelde durch den Tastsinn. Die Stellen, an welchen man größere oberflächliche Arterienstämme oder Äste vermutet, taste man ab und dringe dann durch das umgebende oberflächliche Bindegewebe auf die fühlbaren Stränge ein, wobei man stets bestrebt sei, die größeren Arterien zuerst aufzusuchen.

Wenn ein neues, tieferes Präparationsfeld freigelegt werden muss, etwa durch Zurückschlagen irgend eines Muskels, so weiche man, um die Orientierung nicht zu verlieren, niemals von dem Verfahren ab, die bereits dargestellten oberflächlicheren Arterien weiter zu verfolgen, um schließlich auf den Hauptstamm zu gelangen.

Ist der Hauptarterienstamm eines Körperteiles aufgefunden und einer vollständigen Präparatiom zugänglich, so lege man denselben in ganzer Ausdehnung zuerst frei und dann suche man alle noch nicht dargestellten vom Stamme abgehenden Äste auf. Man verschaffe sich so eine Übersicht über alle abgehenden Äste, von denen weiterhin einer nach dem anderen in Arbeit genommen wird.

Bei der Inangriffnahme irgend eines Präparationsgebietes herrsche also das Bestreben, entweder von irgend einem aufgefundenen Arterienzweige oder -Aste aus in die Tiefe zu dringen, um rasch und sicher auf den größeren Gefäßstamm zu gelangen, oder, wenn es möglich ist, einen solchen durch Abtasten sich aufzusuchen, um ihn sofort als Ausgangspunkt bei der Präparation zu betrachten. Nur durch die Verhältnisse gezwungen beschäftige sich der Präparant zuerst mit dem terminalen, dann mit dem Stammgebiete eines Gefäßes. Wo aber der Arterienstamm in der Tiefe lagert, da hüte man sich, früher den Stamm frei zu legen, als die oberflächlichen Gebiete nach den Regeln der Kunst aufgedeckt und gesäubert wurden. — Aus all diesem geht hervor, dass die im Darstellen von Gefäßen angewandte Methode sich streng an eine schichtenweise Präparation anpasst, topographische Verhältnisse streng berücksichtigt.

Bei der Ausarbeitung, der eigentlichen Präparation der Gefäße bediene man sich nur solcher spitzer Skalpelle, deren Schneide geradlinig verläuft. Sowohl beim Freilegen als auch beim Auspräparieren der Gefäße ist vorwiegend die Spitze des Skalpells in Anwendung zu ziehen.

Auf einem jeden Präparationsgebiete, wie dasselbe auch beschaffen sei, suche man zuerst die durch den Tastsinn zuvor aufgefundenen größeren Arterien mit dem Skalpell an der dem Präparanten zugekehrten Oberfläche blos zu legen. Von ihnen aus gehe man auf die Äste und von diesen auf die Arterienzweige über, welche anfangs auch nur an einer oberflächlichen Strecke aufgedeckt werden. Alle Arterien werden so bis zur Eintrittsstelle in die benachbarten Muskeln und zwischen solche ver-

folgt. Diese Muskeln werden ebenso wie deren Sehnen und wie die Bandapparate sorgfältigst geschont und auf keinen Fall beim Nachgehen der Gefäße zerstört. Mit den Venen, welchen man begegnet, verfahre man auf gleiche Weise.

Erst nachdem man so die Gefäßgebiete auf einem ganzen Präparationsfelde in der Vorstellung sich näher gebracht hat, beginne man die eigentliche Darstellung, indem man von den bis dahin nur teilweise blosgelegten Arterien und Venenstämmen, Ästen und Zweigen das Bindegewebe und die lockeren Bindegewebsbestandteile der Scheide ringsum entferne.

Dabei darf ein Gefäß niemals zwischen die Branchen der Pinzette geraten und zerdrückt werden, sondern es werden die zu entfernenden Hüllen gefasst und abgetrennt. Sind so die Gefäßwandungen sorgfältigst gesäubert, so erleichtere man sich die Arbeit, indem man das zwischen zwei Gefäßen lagernde gesamte Bindegewebe als zusammenhängende Masse loslöse.

Erst nachdem der ganze freiliegende Gefäßbezirk gesäubert ist, gehe man auf die Säuberung der benachbarten Muskeln, Sehnen, Bandapparate und Knochenflächen über. Diese dürfen auf keinen Fall früher in Arbeit genommen werden.

Die vollkommene Übersicht über die vorliegende Region ergiebt sich allmählich. Das Resultat der mühevollen Arbeit suche man darin, dass diese Übersicht über Lage und Verlauf der Gefäße in die Vorstellung übergehe. Deswegen zerstöre man das allmählich geschaffene Bild nicht früher, als es zu einem bleibenden in der Vorstellung geworden ist.

B. Gefäfse der unteren Gliedmafse.

Herstellung der Präparate. Die Injektion der Arterien wird an sezierten Leichen, bei welchen die Beckenorgane erhalten sind, von der Aorta abdominalis vorgenommen; zur Einfügung der Kanüle wähle man eine möglichst hohe Stelle. Bei nicht sezierten Leichen injiziere man von der Aorta abdomin. oberhalb der Abgangsstelle der Art. mesent. inf., so dass die im Becken lagernden Darmteile vollständig gefüllt werden. Die Injektion werde von der Aorta nahe dem Herzen vorgenommen, wenn auch die Gefäße der Eingeweide, des Zwerchfelles etc. mit Masse gefüllt werden sollen.

Nach der Präparation der Eingeweide in situ werden dieselben entfernt (siehe I. Teil, S. 163). Dann wird der Unterkörper zwischen der 11. und 12. Rippe der Quere nach vom Oberkörper abgetrennt.

Die Präparation am ungeteilten Unterkörper fällt den beiden Herren zu, welche die später geteilten Gliedmaßen erhalten.

I. Präparation am ungeteilten Unterkörper.

Die Aorta wolle man vom Zwerchfelle bis zur Teilung in die Art. iliacae aufdecken; rechts verfahre man so mit der V. cava ascendens. Man suche alle von den beiden Gefäßen abgehenden Äste auf und präpariere die aufgedeckten Gefäße so weit, als sie durch die mediane

Teilung des Unterkörpers Schaden leiden müssen. Die *A. sacr. media* verfolge man über das Promontorium zum Kreuzbein. Dann gehe man auf die *Vasa iliaca comm.* über und lege dieselben bis zur Teilung in die Aa. et Vv. iliaca ext. et int. frei. Das Lagerungsverhältnis der Aa. il. communes zu den gleichnamigen Venen ist von besonderem Interesse. — Die *Art. iliaca int.* (hypogastr.) verfolge man bis zum Abgange der *Art. umbilicalis*, diese bis zur Blase und weiter in das Lig. vesico-umbil. laterale.

Die beiderseitigen *Ureteren* werden von den Nieren bis zum Eintritte in das Becken verfolgt, wobei auf das Verhalten zu den Vasa spermatica int. zu achten ist. Am männlichen Kadaver suche man die Vasa deferentia in der subperitonealen Verlaufsstrecke, vom Annul. inguinalis int. bis zur Nähe der Blase auf.

Die lumbale Portion des *Zwerchfells* ist von der Bauch- und Brusthöhlenseite her darzustellen.

Sind die genannten Teile gut zu übersehen, so präpariere man von der Dammgegend aus Muskeln und Gefäße. Die Lagerung des Unterkörpers und die auszuführenden Eingriffe findet man auf Seite 198—203 des I. Teiles angegeben.

Teilung des Unterkörpers. Die am Unterkörper vorhandenen Eingeweide werden von der rechten Körperseite gelöst; sie sollen an der linken Körperhälfte befestigt bleiben. Zu diesem Zwecke trenne man die rechte Niere von ihrer Unterlage los und verfahre mit dem Ureter ebenso bis zum kleinen Becken hin. Die Beckenorgane werden vom rechten Beckenrand abgetrennt, die zu ihnen herantretenden Gefäße durchschnitten. Man durchtrenne das Vas deferens, resp. das runde Mutterband und löse die Harnblase rechts von der hinteren Wand des Schambeines los. Die Symphyse werde durchschnitten; der rechte M. ischio-cavernos. und das rechte Corp. cavernos. penis (clitoridis) trenne man vom Skelete ab. Sind auch der rechte Levator ani und Abduct. coccygis durchschnitten, so lassen sich alle losgetrennten Organe nach links herüberziehen. Die auf der Wirbelsäule liegenden Teile werden in der Medianlinie durchtrennt; die Aorta und V. cava lasse man rechts liegen, während man die Art. et Vena iliaca comm. sin. an ihrem Ursprunge durchschneide. Die Wirbelsäule wird darauf in der Medianlinie durchsägt.

Nachdem je einem Herrn eine Hälfte des Unterkörpers zugeteilt wurde, wird die *Orientierung* am ganzen Präparate erforderlich, bei welcher alle sicht- und fühlbaren Teile in Betracht kommen. Es wiederholt sich hier die Untersuchung des Objektes, wie sie der Muskelpräparation vorausging (siehe T. I, S. 20—26). Außerdem aber sollen die oberflächlichen, durch die Haut fühlbaren Arterienstämme aufgesucht werden. Im proximalen Abschnitte des Oberschenkels taste man die *Art. femoralis* ab. Bei mageren Leichen findet man in der Inguinalgegend die Art. epigastr. superfic., die Art. circumfl. ileum ext. und die Art. pudenda ext., die *Art. articularis genu suprema* auf dem Condyl. medialis femoris. Die *Art.*

dorsalis pedis ist auf dem Tarsus, die *Art. tibial. post.* hinter dem Malleolus tibialis fühlbar. Bei starkem Fingerdrucke gegen das Plan. poplit. femoris ist auch die *Art. poplitea* erkennbar.

Wenn an dem Präparate die Beckenorgane nicht mehr vorhanden waren, so ist nach dem Verhalten des Skelets sowie nach den Resten der im Leistenkanale befindlichen Weichteile zu bestimmen, ob das Objekt von einer männlichen oder weiblichen Leiche stammt.

II. Präparation der isolierten Präparate.

Die Bearbeitung der Gefäße des Beckens und der freien Gliedmaße soll eingeteilt werden; man muss sich gut abgegrenzte *Gefäßbezirke* wählen, welche nach einander in Angriff genommen werden. Die Anordnung der arteriellen Stämme gebe hierbei den Ausschlag. Da diese aber in sehr verschiedene Regionen ihre Äste entsenden, so wird es nicht vermieden werden können, dass bei der Präparation *eines* abgesteckten Gebietes zuweilen mehrere Arterienstämme berücksichtigt werden müssen.

Der Präparationsgang muss an derjenigen Extremitätenhälfte, an welcher die Becken- und äußeren Geschlechtsorgane verblieben, eine Strecke weit notwendig ein anderer sein, als an derjenigen ohne diese Organe. Zuerst ist der Weg ein gleicher; auch später, nachdem die Beckenorgane fertiggestellt wurden, treffen die Wege beider Präparanten wieder zusammen. Die folgenden Angaben werden stets zutreffen. Die Herren, welche an einer Gliedmaße ohne Beckenorgane arbeiten, mögen den Abschnitt, welcher sich auf letztere bezieht, übergehen. Wir teilen das große Gefäßgebiet in die folgenden, hinter einander zu bearbeitenden Distrikte ein:

1. hintere Bauchhöhlenwand vom Zwerchfell bis zum Eingange in das kleine Becken;
2. Raum des kleinen Beckens;
3. Uro-genital-Apparat;
4. Bauchdecken;
5. Glutäalgegend;
6. Oberschenkel,
   a. vordere } Fläche;
   b. hintere }
7. Kniekehle;
8. Wadenfläche bis zum Calcaneus;
9. vordere Fläche des Unterschenkels;
10. Fußrücken;
11. Sohlenfläche des Fußes.

1. Hintere Bauchhöhlenwand vom Zwerchfell bis zur Grenzlinie des kleinen Beckens.

Diese Gegend entspricht etwa der inneren Wand des großen Beckens und den an diese sich anschließenden Bauchwandungen.

Man mache sich eine Vorstellung von allen in diesem Gebiete sich verzweigenden Gefäßen; dann orientiere man sich über deren Verlauf und taste die prall injizierten arteriellen Stämme und Äste, soweit sie eben zugänglich sind, ab. In die großen Venen führe man von ihren Durchschnittsstellen aus eine Sonde ein, um auch mit diesen bekannt zu sein, bevor man die Präparation beginnt. Das Vertrautsein mit den Muskeln und den Skeletteilen wird vorausgesetzt.

Es kommt die Aorta abdominalis, die Art. iliaca communis und die Art. iliaca externa in Betracht. Die von diesen in das Präparationsfeld ausgehenden Äste sind:

die Arterien des Zwerchfelles, Aa. lumbales, Art. epigastrica inferior, Art. circumflexa ilei int. Aus der Art. iliaca interna geht in das große Becken die Art. ileo-lumbalis. An Venenstämmen sind die untere Hohlvene und die in sie einmündende V. iliaca comm. und die V. iliaca ext. zu nennen.

Die Präparation beginne mit dem Freilegen der zugekehrten Fläche der *Aorta*, der *Iliaca comm.* und deren Teilungsstelle in die beiden Iliacae, der *Iliaca externa* bis zum Ligam. inguinale. Die Wand ist von allem lockeren adventitiellen Gewebe gleich so weit freizulegen, dass die vielfachen Vasa vasorum sichtbar sind.

In gleicher Weise verfahre man mit den großen Venenstämmen; rechts gehe man von der Vena cava inf., links von der V. iliaca comm. aus. Die Vena iliaca int. (hypogastr.) wird eine kleine Strecke weit aufgedeckt, während die Vena cruralis bis zum Leistenbande freigelegt wird.

Die Lagerung der großen Arterien- und Venenstämme zu einander präge man sich ein: man beachte 1. die Verschiedenheit der Lage der beiden Vv. iliacae comm. zu den Aa. il. comm., 2. die Lage der Teilungsstelle der Aortae vor dem vorletzten Lendenwirbel, 3. der Teilungsstelle der Aa. iliacae comm. in die Hypogastrica und Cruralis vor der Articul. sacro-iliaca, 4. die mediale Lage der Vena cruralis zur Arterie. — Diese Verhältnisse sind auch späterhin zu beachten.

Die aufgedeckten Gefäßstämme werden nach einander in ganzer Cirkumferenz gesäubert; man fange immer proximal an und schreite distalwärts fort. Dabei werden alle aus den betreffenden Stämmen entstehenden Äste eine kleine Strecke weit vom Stamme aus freigelegt:

In der Aorta kommen die Zwerchfellgefäße und die vier Aa. lumbales, die Art. sacralis media sowie die abgeschnittenen, zu Eingeweiden verlaufenden Äste in Betracht Auf derjenigen Körperhälfte, an welcher die Aorta fehlt, suche man die Anfangsstücke der Gefäße zur Bauchwand auf. Von der Art. cruralis aus gehe man hinter dem Lig. inguin. auf die Art. epigastr. inf. und die Art. circumfl. ilei int. über.

Auf diese Weise suche man einen Überblick über alle Äste zu gewinnen. Dann reinige man die aufgedeckten Strecken der Arterien und Venen in ihrer ganzen Cirkumferenz, wobei sie von ihrer Unterlage aufgehoben werden.

Die *Aorta*, *Iliaca comm.* und die *Cruralis* sollen fertiggestellt sein, bevor man auf die Äste übergeht. Die der Aorta etwa noch anhaftenden Stücke von abgeschnittenen Ästen werden gesäubert; dann lege man die *Aa. phrenicae inf.* frei, zuerst deren Äste, darauf die Zweige aufdeckend. Letztere werden bis zum Eintritte in den Muskel verfolgt. Hat man das ganze Gebiet der kleinen Arterie freigelegt, so säubere man die Gefäße in der ganzen Umgebung.

Aa. lumbales: sie werden bis zum Eintritte in den Psoas dargestellt.

Man präpariere die erhaltenen Partien des *Zwerchfelles*, die peritoneale Fläche der vertebralen Portion zuerst; dann reinige man die vordere Fläche der Lendenwirbel (Lig. longitud. vertebr. ant.), den Ursprungsteil des *Musc. psoas minor* et *maior* und schließlich die pleurale Fläche des Zwerchfells.

Die *Vasa spermatica int.* des Mannes lege man bis zum Leistenkanale frei und präpariere das Vas deferens im Verlaufe aus dem kleinen in das große Becken.

Die *Art. epigastrica inferior* und die beiden Begleitvenen werden bis zum Eintritt in die Muskulatur und die Rectusscheide freigelegt und dann präpariert. Die paarigen Venen werden eine Strecke weit im Zusammenhange mit der Vena cruralis erhalten. Man stelle den R. pubicus (A. obturat.) und die A. spermat. ext. dar.

Art. circumflexa ilei int. Von der Cruralis aus verfolge man das Gefäß bis in die kleineren Äste und decke das ganze Verbreitungsgebiet bis zum Eintritte in die Muskulatur auf. Liegt der Ursprung der Arterie distalwärts vom Lig. inguin. und bedeckt von diesem, so dränge man es mit dem Finger gegen den gebeugten Schenkel. Die Äste der Art. circumfl. ilei int. führen zu den Bauchdecken, in die Fossa iliaca, in der man die Fossa iliaca senkrecht gegen die Gefäße zu durchtrennen hat, und längs des Darmbeinkammes in die Lendenregion. Anastomosierende Äste führen in das Gebiet der Art. ileo-lumbalis. Man reinige die Arterie, wobei man die in der Fossa iliaca liegenden reichlichen Gewebsmassen entferne.

Die Präparation des Muscul. ileo-psoas ist erst zulässig nach der Darstellung der

Art. ileo-lumbalis, des ersten Astes der Art. hypogastrica, welche bis zum Abgange der Ileo-lumbalis freizulegen ist. Letztere wird bis zum medialen Psoasrande verfolgt und gesäubert. Dann dringe man von der lateralen Seite zwischen Psoas und Iliacus ein, trenne beide von einander, bis man medianwärts größere Äste oder die ganze Ileo-lumbalis zu sehen bekommt. Diese verfolge man bis zum Ursprunge aus der Hypogastrica, wobei der Psoas ein gutes Stück vom Darmbeine aufgehoben werden muss. Das Aufsuchen aller Äste zur Fossa iliaca und Regio lumbalis schließe man an. Dann reinige man die aufgedeckten Gefäße bis zur Eintrittsstelle in das Endgebiet. Den Ram. lumbalis s. ascendens vermag man darzustellen, wenn der Psoas vom Quadratus lumborum gehörig abgehoben wurde. Dann wird auch der Ursprung des Ramus dorsalis mit dem Ram. spinalis zugänglich, welcher das Foram. intervertebrale betritt. Man suche aufwärts zwischen Psoas maior und Quadratus lumborum die Fortsetzungen der *Aa. lumbales* mit ihren ventralen und dorsalen Ästen auf, säubere dieselben sowie die Rr. spinales bis zum Eintritte in die Foram. intervertebr.

Sind die genannten Arterienäste und -zweige, die großen Venen und streckenweise die Begleitvenen freigelegt und gesäubert, so schließe man die Präparation der Muskeln und Bandapparate des in Angriff genommenen Gefäßgebietes an. Bei der Säuberung der Muskeln von allen Seiten her werden wieder neue, vorher übersehene Gefäßästchen aufgedeckt, welche wie die früheren zu behandeln sind.

Man beginne mit der Präparation des *Psoas minor* und *maior* bis zum Lig. inguinale. Zwischen ihm und dem Iliacus findet man den Nervus cruralis. Diesen präpariere man, während man andere kleinere Nervenstränge durch-

schneide und entferne. Darauf stelle man den *Musc. iliacus*, dann den *M. quadratus lumborum* dar, dessen vordere Fläche zuerst gesäubert wird. Vom lateralen Rande her dringe man zur hinteren Fläche des Quadr. lumb. bis zu den Lateralfortsätzen der Lendenwirbel vor; auf der Fascia lumbo-dorsalis treten tiefe Äste der Aa. lumbales auf. — Größere Sorgfalt verlangt die Reinigung der Foram. intervertebr. mit den in sie eintretenden Rr. spinales. — Die *Fascia lumbo-dorsalis*, die Innenfläche des *M. transversus abdominis* und, falls die Beckenorgane (Harnblase) nicht vorhanden sind, des *Rectus abdominis* unterhalb der Linea Douglasii und der hinteren Rectusscheide oberhalb der letzteren sind darzustellen, dann das *Lig. ileo-lumb.* Alle freiliegenden Knochenflächen werden gereinigt.

Hiermit beschließe man den ersten Gang. Man repetiere das Dargestellte. Um eine Vorstellung von den Gefäßanomalien zu erlangen, studiere man die Präparate Anderer. Die Repetition und die Vergleichung des eigenen Objektes mit anderen sind nach der Fertigstellung eines jeden Bezirkes auch späterhin anzustellen.

2. Innere Wandung des kleinen Beckens und die in diesem gelagerten Organe.

Der Gang der Präparation wird durch das Vorhandensein oder das Fehlen der Beckenorgane (Rectum und Uro-genital-Apparat) beeinflusst; sind letztere am Präparate erhalten, so wende man sich ihnen zuerst zu. Sind dann die zu den Eingeweiden verlaufenden Gefäße und jene selbst präpariert, so folge nach der Entfernung des Rectum und des Uro-genital-Apparates die Darstellung der übrigen Äste der Art. hypogastrica im Beckenraume.

Man vergegenwärtige sich den Verlauf aller in das abgesteckte Präparationsfeld eindringenden Gefäße:

1. aus der *Aorta* direkt gelangt die Art. sacralis media zur hinteren Beckenwand und in den Wirbelkanal, die Art. haemorrhoidalis superior verläuft zum Rectum; 2. aus der *Art. iliaca int.* entspringen alle anderen Äste zu den Organen im Becken und zu den Wandungen des letzteren; 3. die *Art. iliaca ext.* giebt zuweilen die Art. obturatoria ab und ersetzt dann die A. il. int. hierin.

Die *Art. sacralis media* verfolge man mit ihren Ästen vom Ursprunge an bis zur Spitze des Kreuzbeines.

a. Präparate mit Beckenorganen.

Art. haemorrhoidalis sup.: man durchschneide die linke Lamelle der Serosa senkrecht gegen das Gefäß und verfolge Zweige zur Flex. sigmoid. und zum Rectum, wie dies bei der Art. mesenterica sup. et inf. (I. Teil, Seite 159) angegeben wurde.

Den Stamm der *Art. iliaca int.* lege man distalwärts allmählich frei und gehe von ihm auf die Äste über, welche man dem Verlaufe nach glaubt, als Eingeweidearterien deuten zu müssen. Alle an der Beckenwand lagernden und sich hier verzweigenden Äste stelle man nur so weit dar, als es der Übersicht wegen notwendig ist. Zuerst wird man die *Art. umbilicalis* aufsuchen müssen. Man erkennt sie an der derb anzufühlenden, weißlichen Wandung. Sie wird zur Harnblase und weiter zum Nabel (Lig. vesico-umbilic. lat.) verfolgt. Die Rr. vesicales reinige man bis zur Blasenwandung. Bei sorgfältigem Vorgehen achte man auf den R. deferentialis; ist ein solcher vorhanden, so präpariere man ihn und verfolge das Vas

deferens nach vorn zur Fovea inguin. later., nach hinten bis zum Blasengrunde, wobei auf andere an dasselbe herantretende Vasa deferent. zu achten ist.

Den Stamm der Art. hypogastrica abwärts verfolgend trifft man beim Weibe die *Art. uterina* an, welche auch aus der Art. umbilic. entstehen kann. Man verfolge sie bis zur Cervix uteri, indem man die vordere Lamelle des Peritoneum durchtrenne. Die nach vorn zur Blase ziehenden (Rr. vesicales) und die nach hinten ziehenden Äste (Rr. haemorrhoid.) sind bis zu den Organen frei zu legen. Von der Cerv. ut. aus wird das Gefäß aufwärts zur Seite des Uterus verfolgt, die Rr. uter. und der R. tubarius werden dargestellt; die Anastomose des R. ovarii mit der Art. spermat. int. wird zu beachten sein.

Weiterhin präpariere man die oberhalb des M. levator ani zum Rectum gehenden Gefäße, deren Ursprung man von der Hypogastrica oder von der Pudenda communis wahrnimmt. Im Verfolge der Zweige zum Rectum entferne man nach und nach das reichliche Gewebe zwischen den zu erhaltenden Teilen, zu welchen auch der Harnleiter gehört. Von einer *Art. haemorrh. media* suche man beim Manne die Zweige zur Prostata und zu den Samenbläschen auf.

Die bisher genannten Gefäße und Eingeweideteile (Vas def., Ureter etc.) wolle man nun auch auf der anderen Hälfte des Präparates, wo sie leicht von ihren Durchschnittsstellen aus aufgesucht werden können, bis zur Blase, zum Uterus und Rectum verfolgen.

Die *Art. obturatoria* wird vom Ursprunge bis zum Eintritte in den Canal. obturat. dargestellt.

Man präpariere den *M. levator ani* und *Abductor coccygis* von oben her. Bei der Darstellung der Insertionsportion des Levat. ani wird die Säuberung des Rectum und zum Teil der seitlichen Wand der Blase nötig. Die Präparation verfolge bis hierher den Zweck, eine Übersicht über die vielfach nur schwierig zugänglichen Teile in dem beengten Raume zu gewinnen. Bevor eine gründliche Reinigung vorgenommen wird, wende man sich, falls dies noch nicht geschah, der Darstellung der *Muskeln des Afters* und des *Uro-genital-Apparates*, sowie der Endverzweigung der *Art. obturatoria* zu. Zu diesem Zwecke kehre man das Präparat herum und folge den im I. Teile (S. 198) aufgeführten Regeln. Von der Dammgegend aus soll die Präparation des Sphincter ani, des Bulbo-cavernos., des Ischio-cavernos., des Levator ani, des Uro-genital-Kanales, der Corpora cavernosa penis sowie aller an diesen Teilen sich verzweigenden Arterien (A. obturatoria. Art. pudenda ext. etc.) und der ansehnlicheren Venen (Vv. dorsales penis) vor sich gehen.

Wenn die Arbeit von der Höhle des kleinen Beckens aus wieder in Angriff genommen wird, präpariere man zuerst die Aa. vesicales und die Muskulatur der *Blase* genau, welche von einem Ureter aus aufzublasen ist. Das reiche Arteriennetz der Wandung der Harnblase ist auf beiden Seiten darzustellen. Die beiden Ureteren werden bis zur Blase hin ge-

säubert. Dann stelle man beim Manne die *Vasa defer.* mit ihren Arterien, die *Samenbläschen* und Prostata, beim Weibe den Uterus und die Vagina, schließlich die Muskulatur und Gefäßverzweigung am Rectum in der ganzen Ausdehnung dar.

Man bearbeite die inneren Wandungen des kleinen Beckens und die hier gelagerten Gefäße, präpariere die Vasa hypogastrica und deren Äste, soweit es bei Erhaltung der Beckenorgane möglich ist. Nachdem man sich von oben, von der Seite und vom Damme aus den Zugang in die Beckenhöhle verschaffte, soll von hier aus auch die letztere vollkommen fertig gestellt werden.

Das Objekt bietet die günstigsten Verhältnisse für das Studium der Lagerungsverhältnisse der Prostata, der Pars membranacea des Canalis uro-genitalis, der Cowperschen Drüsen und der dieselbe umlagernden Fascien und Muskeln dar, da dieselben von allen Seiten her zugänglich sind. Man vergegenwärtige sich die Ausbreitung der Becken- und Dammfascien am Präparate.

Für die weitere Darstellung der Gefäße wird die Entfernung der »Eingeweide« des Beckens, des Rectum und des Uro-genital-Apparates erwünscht: man durchschneide das Vas deferens, resp. das Lig. uteri rot. in einiger Entfernung von der Fovea inguin. later., löse die Corpora cavern. penis s. clitoridis sowie die Mm. ischio-cavern. vom Schambeinaste ab, durchschneide den Samenstrang und trenne die ganzen äußeren Geschlechtsorgane vom Becken los. In dem letzteren werden die Gefäße unweit der Eingeweideteile, die Dammmuskeln (Levat. ani, Sphincter ani, Transvers. perinaei etc.) in der Mitte der Bündel durchschnitten. Dem Herauslösen der genannten Organe steht dann kein Hindernis weiter im Wege.

3. Man präpariere die Geschlechtsorgane, wie es im betreffenden Abschnitte angegeben ward (I. Teil, S. 204). Während dessen soll das Arterienpräparat in Alkohol aufbewahrt sein.

b. Präparate ohne Beckenorgane.

Die Stämme der *Arteria* und der *Vena hypogastrica* sind distalwärts aufzudecken und in ihre Äste zu verfolgen. Sind alle Äste zu übersehen, so beginne man den Gefäßstamm und dann die Äste vollkommen frei zu legen und zu reinigen. Alle Äste und Zweige sind entweder bis zum Eintritte in die Muskulatur oder bis zum Austritte aus der Beckenhöhle zu berücksichtigen. Von *Venen* erhalte man die größeren Äste.

Die großen, aus den Foramina sacralia ant. heraustretenden Nervenstämme, welche zum *Plexus ischiadicus* sich zusammenschließen, erhalte man, da durch die Lagerung der Gefäße zu diesen oft Aufschluss über Gefäßanomalien sich ergiebt.

Man gehe vom Stamme der Hypogastrica auf die abgeschnittene *Art. umbilicalis* über, verfolge die aufgedeckte einfache oder die in verschiedene Gefäße aufgelöste *Art. sacralis*. Darauf präpariere man die *Art. obturatoria*, deren vicariierendes Verhalten mit dem R. pubicus der Art. epigastrica zu ermitteln ist.

Man säubere den M. levator ani und Coccygeus sowie die Fascie des Obturator; diese reinige man bis zum Tuber ossis ischii. Dann verfolge man die *Art. pudenda communis* bis zur Spina ischiadica, suche sie am unteren Rande der Spina ischiad. nach Durchtrennung der Obturatorinsfascie wieder auf, um sie bis in ihre Zweige zu verfolgen. Die *Art. glutaea inferior* reinige man vom Ursprunge bis zum unteren Rande des M. piriformis, die *Glutaea superior* bis zum oberen Rande dieses Muskels.

Die Reihenfolge der zu präparierenden Gefäße kann durch Variationen an ihnen zu modifizieren sein, wobei immer die am schwersten zugänglichen Gefäße zuletzt Berücksichtigung finden.

Die Präparation der inneren Wandung des kleinen Beckens beginne man mit dem M. obturatorius int. und dessen Umgebung; darauf folge die Darstellung des Lig. spinoso-sacrum, des Lig. tuberoso-sacrum, der vorderen Fläche des Kreuzbeines, der großen Nerven. Die Darstellung der inneren Fläche und der Ränder des Musc. piriformis beschließe diesen Akt.

Repetition des Präparierten und eingehende Vergleichung mit den Zuständen an anderen Objekten lasse man folgen.

Die *Art. obturatoria* und die *Art. sacralis lateralis* wähle man als Beispiele für das Verständnis des collateralen Kreislaufes. An beiden findet man sicherlich durch den Vergleich mehrerer Präparate wichtige Entwicklungsformen. Auch für die übrigen Äste der Hypogastrica wird man Varietäten auf die Ausbildung kollateraler Bahnen zurückzuführen vermögen.

Bauchdecken und Glutäalregion.

Man entferne die Haut von der vorderen Bauchwand und von der Lende. Vorn trenne man die Haut etwa bis zum Lig. inguinale ab, hinten entferne man sie sogleich von der ganzen Hüftregion. Man wird, um den ganzen Musculus glutaeus maximus frei legen zu können, einen Hautschnitt an der Innenfläche des Oberschenkels anzulegen (vgl. Figur 35) und die Haut, wie es im I. Teile (S. 47) angegeben ward, von der Hinterfläche des Oberschenkels abzupräparieren haben.

4. Bauchdecken.

Man spalte von den oberen Schnittflächen aus und von außen nach innen die breiten Bauchmuskeln, nach vorn bis zur Scheide des Rectus abdominis, distalwärts bis zum Lig. inguinale und zur Crista iliaca. Beim Spalten der Muskeln von einander treten die zu präparierenden Arterien der Bauchwand auf. Indem dieselben stets bis an die Eintrittsstellen in die Muskeln verfolgt werden, erhält man allmählich ein vollständiges Bild über deren Verlauf.

Zuerst spalte man den M. transversus abdom. vom M. obliquus internus, dann diesen vom M. obl. externus. An der vorderen (äußeren) Fläche des M. obl. ext. suche man vorn die *Art. epigastrica superfic.* und die gleichnamigen Venen auf, präpariere den Samenstrang und dann die ganze

vordere Muskelfläche. Zur Erleichterung der Gefäßpräparation in den Räumen zwischen den breiten Bauchmuskeln und der Rectusscheide zerlege man den Obliquus ext. und Obl. int. nach der auf Fig. 2 angegebenen Art.

Man vergegenwärtige sich alle in das Bauchdeckengebiet eintretenden Gefäße und prüfe die präparierten Äste auf ihre Herkunft. Man wird an folgende Gefäße denken müssen: Arteria epigastrica superior (Mammaria int.), Art. epigastrica inferior int. (Art. iliaca ext.), Art. epigastr. superficial. (A. cruralis), Arteriae lumbales (Aorta), Art. ileo-lumbalis (Art. hypogastrica).

Die Präparation der *Rami dorsales* der Aa. lumbales et sacrales, welche in den Rückenmuskeln Verbreitung finden, erfordert das Eindringen in die Tiefe derselben nach vorhergegangener Entfernung oberflächlicher Schichten. Diese Eingriffe verschiebe man am zweckmäßigsten so lange, bis die ganze Gliedmaße fertig gestellt ist.

5. Glutäalregion.

Der Gang der Präparation ist ähnlich dem bei der Muskulatur angegebenen (I. Teil, S. 51). Was die Muskeln und deren Hilfsapparate und das Skelet anbelangt, so gewinnen jene Regeln wieder volle Geltung. Modifikationen im Präparationsgange bedingen die im Glutäalbezirke sich ausbreitenden Gefäße und der N. ischiadicus.

Man vergegenwärtige sich die in die Glutäalgegend eintretenden Gefäße und deren Verlauf. In Betracht kommen Arterien und Venen und zwar: die Art. glutaea superior mit den gleichnamigen Venen, die Art. glutaea inferior, Art. pudenda communis, Art. circumflexa femoris int., Art. perforans femoris prima (Insertionsportion des Glut. maximus), Art. circumflexa femor. ext. (Tensor fasciae latae, Glut. med.).

Das Unterhautfettgewebe wird vom Glutaeus maxim., vom freiliegenden Ursprungsteile des Glut. med. aus der Fascia lata und vom Tensor fasciae entfernt. Die Fascia glutaea und der Glut. max. werden dargestellt. Diesen löse man von seiner Ursprungsfläche unter Erhaltung des Lig. tuberoso-sacrum ab und präpariere ihn gegen den Trochanter maior und die Tuberos. glut. von der Unterlage frei. Trifft man hierbei eine Arterie an, so reinige man sie bis zum Eintritte in den Muskel, der, sobald er eine Strecke weiter abgelöst ist, auch die weitere Reinigung des betreffenden Gefäßes gestattet. So gelangt man allmählich von den kleinen zu größeren Gefäßästen. Ist auf diese Weise eine größere Arterie von der Austrittsstelle aus dem Becken bis zum Muskeleintritte aufgedeckt, so werden, sobald das Gefäß das weitere Aufheben des Glutaeus maxim. erschwert oder gar unmöglich macht, die präparierten Äste *hart am Muskel* abgeschnitten. Das Gefäß bleibe mit seinen am Muskel abgeschnittenen Ästen am Becken befestigt. Man kehre immer wieder zum Muskel zurück, der, weiter aufgehoben, neue Gefäße zum Vorscheine kommen lässt, welche in gleicher Weise behandelt werden. Schließlich ist der Glut. maxim. bis zum Übergange in die Fascia lata und zur Tuberosit. glut. ablösbar. Die Insertion an der Tuberos. glut. präpariere man sorgfältig. Man suche hier nach den Ästen der Art. perforans I, welche durch den Adductor magnus hindurchtreten. Letzteren säubere man, um orientiert zu sein, eine Strecke weit.

Durch Aufheben des Glutaeus maximus sind die *Art. glutaea inferior* und Äste der *Art. gl. superior* aufgedeckt. Die Arterien werden gegen das Becken zu verfolgt und vollständig gereinigt.

Man suche die *Art. pudenda comm.* auf, sie hinter der Spina ischiadica abtastend, und lege sie, soveit es möglich ist, frei.

Der *N. ischiadicus* wird vom Austritte aus dem Becken bis zum unteren Rande des Glut. max. präpariert. Zu ihm verfolge man die *Art. comes.*

Man reinige das ganze sich neu darbietende Präparationsfeld, den Glutaeus medius, den M. piriformis, den Obturatur internus mit den Mm. gemelli, den Quadratus femoris, das Ligam. ischio-sacrale und die Knochenflächen. Alle zu diesen Muskeln verlaufenden Gefäße werden präpariert: sie kommen aus der Art. circumflexa fem. int. und aus den Aa. glutaeae.

Arteria glutaea sup.: Gab diese Art. keine Äste zum Glut. max. ab, so suche man ihren Stamm zwischen dem Glut. med. und Piriformis auf, ersteren etwas aufhebend. Bevor der Glutaeus medius vom Ursprunge abgetrennt wird, ist der *Tensor fasciae latae* zu präparieren (I. T., S. 53). Dann lüfte man dem Glut. med. vom unteren Rande her, um den Verlauf der Art. gl. sup. zwischen ihm und dem Glut. minim. eine Strecke weit in natürlicher Lage darstellen zu können. Den Glut. medius löse man vom Ursprunge ab und hebe ihn unter Berücksichtigung der Gefäße gegen die Insertion auf. Die zu ihm gehenden Äste werden wie die des Glut. max. behandelt, bis zum Eintritte in den Muskel präpariert und hier abgeschnitten. Die zum Gl. minim. und zum Tens. f. l. ziehenden Gefäße werden am Muskel erhalten. Die Säuberung des Glut. med., des Glut. minim. und des Tensor fasciae schließe man an.

Von der Beckenhöhle und von außen her säubere man alle das Foram. ischiadicum maius et minus passierenden Teile; sie sollen in ihrem Verlaufe von allen Seiten deutlich erkennbar sein.

Mit der Repetition des Präparierten, der Vergleichung der Aa. glutaeae an anderen Präparaten beschließe man diesen Akt. Man suche durch den Vergleich mehrerer Objekte vom vikariierenden Verhalten der Glutäalgefäße eine Vorstellung zu gewinnen. Die Art. glut. inf. kann durch die Glut. sup. und durch die Art. circumfl. fem. int. ersetzt sein.

6. Oberschenkel.

a. Vordere und innere Fläche.

Die in Betracht kommenden Gefäße sind die *Vasa cruralia.* Am Knie gesellen sich Äste der *Art. poplitea* hinzu. Die vordere und die mediale Muskelgruppe sollen dargestellt werden; die vordere erhält ihr Blut aus der *Circumflexa fem. externa* und anderen selbständigen Ästen der Art. cruralis, die innere Muskelgruppe aus Zweigen der *Art. circumfl. fem. int.*, der *Art. profunda femoris* (Rami perforantes) und aus anderen selbständigen Cruralisästen.

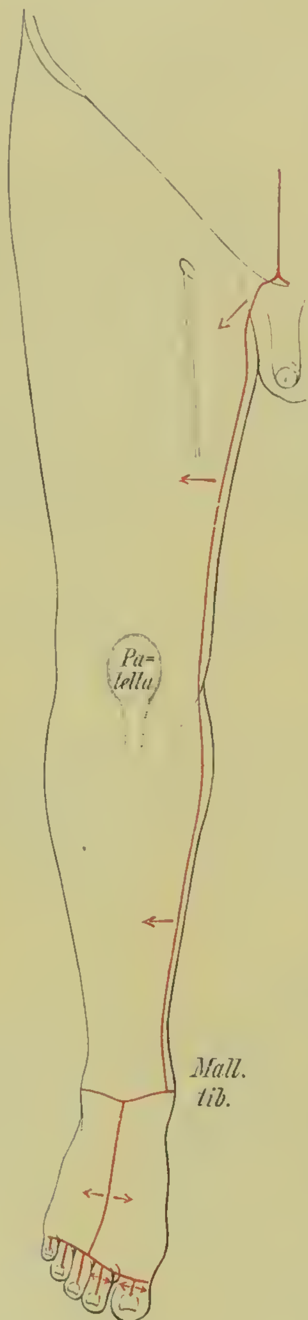
Um einige wichtige Abnormitäten an der Art. profunda fem. beurteilen zu können, erhalte man die Hauptäste des *Nervus cruralis*, die zum Extensor quadriceps ziehenden Äste und den N. saphenus maior.

Alle arteriellen Gefäße werden präpariert, hingegen nur diejenigen Venen, welche als Hautvenen durch selbständigen Verlauf sich auszeichnen und welche als unpaare Stämme neben der Arterie verlaufen (V. cruralis). Die paarigen Begleitvenen werden nur im Anfangsstücke präpariert, weiterhin entfernt.

Die Entfernung der Haut, die Präparation der Fascien und Muskeln erfolge nach der beim Muskelsystem angegebenen Art.

Von der medialen, vorderen und lateralen Fläche des Oberschenkels präpariere man die *Haut* ab (I. Teil, S. 47, Figur 35). Auch die Patella und die Subpatellarregion bis zur Tuberos. tibiae befreie man von der Haut und mache sie zugänglich.

Fig. 35.



Die erste Aufgabe ist, alle auf der Fascia lata verlaufenden venösen und arteriellen Gefäße sowie die Fascie selbst darzustellen. In der Mitte der medialen Schenkelfläche dringe man in querer Richtung durch das Fettlager dissezierend auf die *Vena saphena magna* ein. Den Stamm derselben decke man in proximaler Richtung bis zum Schenkelring, in distaler bis hinter das Knie auf; vom Stamme aus verfolge man alle einmündenden größeren Äste in centrifugaler Richtung; auf diese Weise sollen die von der Bauchwand (Vv. epigastr. superfic.), die von den äußeren Genitalien (Vv. pudendae ext.) und die vom Oberschenkel (Vv. femorales superfic.) kommenden Gefäße aufgedeckt werden. Man säubere diese in ihrer ganzen Cirkumferenz, wobei die durch die Fascia lata tretenden mit tiefen Venen kommunizierenden Äste beachtet werden sollen.

In der Regio subinguinalis suche man die oberflächlichen Arterienzweige auf. Einer oder mehreren *Art. pudenda ext.* wird man bei der Darstellung der Venen bereits begegnet sein, ebenso einer *Art. epigastrica superfic.* und einer *Art. circumfl. ileum ext.* Die *Aa. inginales* findet man bei der Darstellung der Leistendrüsen auf. Sind alle subkutanen Arterien aufgedeckt, so reinige man diese und darauf die *Fascia lata*. Wo diese von Gefäßen durchsetzt ist, säubere man beide genau. An der medialen Fläche des Kniees suche man nach der oft oberflächlichen *Art. articul. genu suprema*.

Man präpariere den *Tensor fasciae latae* und gebe ihm eine künstliche Sehne (I. Teil, Seite 56).

M. sartorius — Arteriae sartorii: die Fascia l. wird längs des Muskels gespalten und zurückgeschlagen, der Muskel durch Beckenbeugung

erschlafft und dann aufgehoben, wobei alle Arterienzweige zum Muskel sowie die hintere Sartoriusscheide erhalten werden.

Vasa cruralia mit ihren Ästen. Die großen Gefäße sollen zuerst in der Lacuna vasorum aufgesucht und dargestellt werden. Hierzu muss die Fascia lata über der Lacuna entfernt werden; dies erfordert hier wiederum die Entfernung des oberflächlichen Venennetzes. Zuvor stelle man den Schenkelring dar, dann eröffne man mit der Schere die größeren Venenäste der ganzen Länge nach, um die Venenklappen aufzusuchen. Die Saphena magna kann nun einige Centimeter vom Schenkelringe und in der Kniehöhle durchschnitten werden.

Den die Lacuna vasorum vorn abschließenden Fascienteil spalte man gegen die Arterie durch einen Längs- und durch einen unterhalb des Lig. inguinale laufenden Querschnitt, präpariere die Fascie lateral bis zum Sartorius-, medial bis zum Pectineusrande zurück. Die Fascia ileo-pectinea soll am letzteren in ihrem Zusammenhange mit der Fascia lata zur Anschauung kommen. Eine Sonde führe man durch die Vena saph. magna in die Vena cruralis, und proximalwärts in die Vena iliaca bis ins kleine Becken ein.

Die kleinen oberflächlichen Arterienzweige sind bei der Entfernung der Fascie zu erhalten. Von ihnen aus suche man auf die *Arteria cruralis* zu gelangen. Diese soll sofort in ihrem Verlaufe vom Lig. inguinale bis zum Eintritte in den Hunter'schen Kanal aufgedeckt werden. Ein Gleiches vollziehe man mit der medianwärts gelagerten *Vena cruralis*. Lateral vom Arterienstamme stelle man die Fascie des Musc. ileo-psoas, medial von der Vene die des Pectineus dar. Die Ileo-psoas-Fascie ist bis zu der Stelle freizulegen, an welcher die Äste des anfangs unter ihr liegenden N. cruralis sie durchsetzt. Die größeren Nervenäste werden weiterhin berücksichtigt; die zum Sartorius und zur Haut gehenden Nerven durchschneide man.

Der Orientierung über die großen Gefäßstämme in der Lacuna vasorum und über die Äste des N.. cruralis folge die über alle benachbarten Muskeln. Dann folge die Präparation der aufgedeckten Arterienstrecke, das Freilegen aller abgehenden Seitenäste, die Präparation der Vene und der Nerven. Die oberflächlichsten Arterien und Nerven werden bis zum Eintritte in die Muskeln oder zwischen diese gesäubert. Auf tiefere Gebilde gehe man über, bis man auf die hinter der Art. cruralis verlaufende Art. profunda femoris gelangt. Hat man einen Überblick über den Verlauf aller Gefäße und Nerven, so werden Gefäße und Nerven für den Rectus femoris fertiggestellt; der Muskel wird präpariert, indem man ihn unter Beugung des Beckens aufhebt. Es gelingt nun, die Gefäße und Nerven, welche unter dem Rect. fem. lateralwärts sich begeben, bis zum Endgebiete aufzudecken und letzteres darzustellen. Das Gebiet der *Art. circumflexa femoris externa* wird auf diese Weise zuerst präpariert.

Die normale Arterie kann durch mehrere aus der Cruralis selbständig entspringende

Äste ersetzt sein; sie kann aus der Art. profunda entstehen, oder *ein* großer Ast der Cruralis sein.

Sind auch die Nerven zum Quadriceps erfolgt, so präpariere man den Tensor fasciae, den Vastus lateralis, Vast. medialis und den Musc. femoralis.

In die Tiefe der Fossa ileo-pectinea eindringend verfolge man die *Art. circumfl. femor. int.* bis zum Eintritte zwischen Pectineus und Femur (Ileo-psoas). Die Äste werden bis zum Eintritte in die Muskeln gesäubert. Dann präpariere man den Stamm der *Profunda femoris*, stelle deren Muskeläste dar und reinige die Rami perforantes bis zum Eintritte zwischen die Adduktoren.

Man präpariere die freie Oberfläche der Mm. adductores (Pectineus, Adductor longus, Gracilis), die vordere sehnige Wand des Hunter'schen Kanales, die Art. anastomotica magna (Articul. genu suprema) und den Nerv. saphenus magnus, der außerhalb des Hunt. Kanales seinen Weg nimmt. Es folge: Eröffnung des *Hunter'schen Kanales* durch einen Längsschnitt bis zur Sehne des Adductor magnus, die Präparation der Vasa cruralia im Kanal (die Vene lagert hinter der Arterie).

Die *Mm. adductores* und die zwischen sie eindringenden Arterienzweige werden vollständig präpariert. Dabei muss das Becken gebeugt sein. Zuerst hebe man den Gracilis, den Adductor long. und Pectineus auf, dann säubere man den Add. brev., schießlich die vordere und mediale Fläche des Add. magnus und dessen Sehne zum Condyl. femor. med. Die Insertionsportionen aller Adduktoren trenne man genau von einander und berücksichtige dabei die *Rr. perforantes.*

Man repetiere das Präparierte, vergegenwärtige sich recht eingehend die Lagerung der Arteria zur V. femoralis (proximal und distal), des Musc. sartorius zu beiden und das Gebiet, welches den großen Cruralisästen bestimmt ist. Besondere Beachtung widme man dem *Ursprungsverhalten der Art. profunda* aus der Femoralis und der Aa. circumflexae aus der Profunda oder der Femoralis. Man vergleiche hierbei andere Präparate, die Lagerung der betreffenden Arterien zu den Nerven (N. saphenus maior, N. vast. med.). Man stelle auch die normale Lagerung der Muskeln wieder her, um so das Verhalten des Sartorius zu den großen Stämmen etc. sich wiederum vergegenwärtigen zu können.

b. Hintere Fläche des Oberschenkels.

In diesem Gebiete verzweigen sich die Art. circumflexa femoris interna, die Aa. perforantes aus der Profunda; Zweige der Art. glutaea inf. und Äste der Art. poplitea treten in das Gebiet ein. Die zu präparierenden Muskeln sind der Adduct. magnus und die drei hinteren Muskeln des Oberschenkels (M. biceps, Semitendinosus, Semimembranosus). Der an der hinteren Fläche des Oberschenkels verlaufende Nervenstamm (N. ischiadicus) mit seinen beiden Ästen, dem N. peroneus und N. tibialis, soll erhalten werden.

Man entferne die *Haut* von der hinteren Fläche des Oberschenkels, der Kniekehle und dem oberen Teile der Wade, suche darauf die in der Kniekehle die Fascie durchbohrende *Vena saphena parva* auf. Von ihr aus verfolge man proximalwärts die in sie einmündenden Venen.

Es folge die Präparation der *Fascie*; die sie durchsetzenden Gefäßästchen erhalte man. Die Fascie wird der Länge nach in der Mitte der Hinterfläche bis zur Kniekehle gespalten und nach beiden Seiten aufgehoben, wobei sie am Übergange in den vorderen Fascienteil in Wegfall kommen muss.

Man orientiere sich über das freigelegte Gebiet. Dann säubere man die hintere Fläche des langen Kopfes des *Biceps fem.* und des *Semitendinosus.* Wo sich diese distal trennen, dringe man in die Tiefe ein, wobei auch die laterale Semimembranosusfläche zur Orientierung diene. Es ist Aufgabe, zwischen den Muskeln irgendwelche Äste der Aa. perforantes aufzufinden, von denen aus man die Gefäßpräpar. beginne. Aufgefundene Gefäße werden zum Endgebiete und in die Tiefe bis zum Verlassen des Adductor magnus freigelegt und dann gesäubert; hierbei berücksichtige man den Nervenstamm. Weiter vorgehend trenne man die 3 Muskeln von einander, hebe den Semitendinosus aus der Rinne des Semimembran. heraus und präpariere sie vom Ursprunge aus bis zur Kniekehle. Das Becken wird dabei nach hinten gebeugt, und auch der Unterschenkel wird durch einen Klotz nach hinten erhoben. Der kurze Kopf des Biceps mit seinen Gefäßen sowie der Adductor magnus werden zugänglich und in ganzer Ausdehnung darstellbar.

Alle den Adduct. magnus durchsetzenden *Arteriae perforantes* werden durch den Muskel nach vorn verfolgt, sodass der ganze Verlauf der Gefäße vom Ursprunge aus der Art. profunda bis zur hinteren Fläche des Schenkels zu übersehen ist. Zu diesem Zwecke spalte man von hinten her die Bündel des Add. magn. ihrer Länge nach, wobei die Gefäße die Trennungslinie angeben. Der Muskel wird auf diese Weise in mehrere Abschnitte gespalten, ohne dass die Bündel zerschnitten werden. Von vorn spalte man die Bündel der Adductoren in entsprechender Weise.

7. Kniekehle.

Der Stamm des Nerv. peroneus und des N. tibialis, die großen Venen und alle Arterien sowie die die Kniekehle begrenzenden Muskeln kommen hier zur Darstellung. Sind alle Arterien und Muskeln präpariert, so finden auch Teile des Kapselbandes Berücksichtigung.

Vor dem präparatorischen Eingriffe vergegenwärtige man sich die Lagerung der großen Stämme zu einander:

Der N. tibialis liegt hinten und lateral, die Arteria poplitea vorn und medial, indem sie, durch den Schlitz des Adductor magn. hindurchtretend, ihren Platz angewiesen erhält. Die Vena poplit. lagert zwischen Nerv und Arterie.

Lagerung des Präparates: der Unterschenkel soll gebeugt, der Fuß gestreckt sein, damit alle Muskeln der Kniekehle erschlaffen. Man lege einen hohen Klotz unter den Fußrücken.

Man präpariere die *Vena saphena parva* auf dem oberen Drittel der Wadenfläche bis zum Eintritte in die Kniekehle, darauf die Fascia surae, soweit die Haut entfernt ist.

Die beiden *Nervenstämme* (Tibialis, Peroneus) verfolge man bis zum

Eintritte in die Muskulatur; dann reinige man die *Vena poplitea* mit der in sie einmündenden V. saph. parva. Die derbe Adventitia der V. popl. ist zu beachten.

Die *Arteria poplitea* wird vom Austritte aus der Sehne des Adductor magnus bis zum Eintritte zwischen Gastrocnemius und Popliteus aufgedeckt, alle von ihr ausgehenden oberflächlichen Äste werden aufgesucht. Der Stamm und die oberflächlichen Äste werden gesäubert, tiefere Äste aufgedeckt und dann auch diese präpariert, soweit es deren Verlauf gestattet. Es kommen die zu den Muskeln des Oberschenkels, zum Gastrocnemius und Plantaris, sowie die zum Gelenke ziehenden Gefäße, die Aa. articulares superiores et inferiores und Art. articul. azygos in Betracht. Die Gelenkarterien werden vorderhand nur von der Kniekehle aus präpariert.

Man säubere die Muskulatur, der Reihe nach die Sehne des Semitendinosus, den Semimembranosus, den Biceps femoris bis zum Cap. fibulae, die Ursprungsköpfe des Gastrocnemius und den des M. plantaris. Bei starker Beugestellung des Unterschenkels werden das Ligam. popliteum und die Art. azygos genu verfolgt.

8. Hintere Fläche des Unterschenkels.

Es ist naturgemäß, auf diese Region überzugehen, da sie teilweise bereits in Betracht gezogen wurde, und da die Art. poplitea sich in ihr verzweigt. Über die Entfernung der Haut, die zur Präparation der Muskulatur nötigen Eingriffe findet man Angaben im Abschnitte über Muskelpräparation (I. Teil, Seite 47, 60).

Man vergegenwärtige sich die Lage der Muskeln, den Verlauf der großen Gefäßstämme und aller wichtigen Arterienäste. Von Arterien sind zu nennen: die Art. tibialis ant., Art. tibial. post. und die Art. peronea.

Der N. tibialis als Stamm wird erhalten, die größeren paarigen Begleitvenen werden dargestellt, dann entfernt, da sie die weitere Bearbeitung hindern. Alle Arterienäste und Arterienzweige werden präpariert.

Man entferne die Haut der Wade bis zum Fersenhöcker und zu den Malleolen (vgl. I. T., S. 47 u. Figur 35), präpariere die *Vena saphena magna*, die *V. saph. parva* und das zwischen beiden befindliche Venengeflecht, und stelle darauf die Fascia surae dar. Letztere wird von der Mitte der Kniekehle bis zum Fersenhöcker durch einen Längsschnitt zerlegt und nach beiden Seiten, medial bis zur Tibia, lateral bis zur Fibula (Capit., Malleolus) und zur Membrana intermuscularis zurückgeschlagen. Dabei können nur noch die größeren Hautvenen erhalten bleiben.

Nach der Darstellung des *Gastrocnemius* und der in seiner Umgebung verlaufenden Arterienzweige ist das Präparat auf die laterale Fläche zu legen, während der Unterschenkel stark gebeugt und der Fuß in starker Streckung zu halten ist. Der Gastrocnemius wird vom Plantaris und Soleus abpräpariert; die zwei letzteren werden mit ihren Gefäßen dargestellt.

Bevor man den *Soleus* von der Tibia abtrennt, ist die die tiefen Muskeln bedeckende Fascie zu präparieren. Die vordere Fläche des von

der Tibia abgetrennten Soleus wird von seinen Arterien gesäubert. In der vom Soleus und von den tieferen Teilen gebildeten Nische verfolge man den Nervenstamm, die Vena und die *Art. poplitea* bis zum Sprunggelenke hin. Die Arterie erfordert besondere Aufmerksamkeit: zuerst decke man immer den mächtigsten Ast bis zum Fuße auf; er ist in der Regel durch die *Art. tibialis postica* dargestellt. Dann verfolge man die Art. tib. ant. bis zum Durchtritte durch die Membrana interossea unterhalb des M. popliteus. Sind auch alle Äste der Art. tibialis post., unter denen die *Art. peronea* durch Mächtigkeit sich auszeichnet, bis zum Eintritte in die Muskeln oder Knochen verfolgt worden, so säubere man die Arterien, die Muskeln und freiliegenden Knochenflächen.

Die *Arteria peronea* tritt in den Flexor hallucis long. ein und kann erst nach ihrem Austritte aus dem Muskel oberhalb des Mall. later. wieder aufgefunden werden, von wo man ihren Ram. posterior zum Malleolus und Calcaneus, ihren Ram. ant. bis zum Lig. inteross. und ihren R. anastomoticus bis zur Art. tibialis post. verfolge. Zur Darstellung des Gefäßes in ganzer Kontinuität durchschneide man die Ursprungsbündel des M. flexor hallucis longus gerade gegen die Arterie.

Um die *Art. nutritia tibiae* aufzufinden, ist die sorgfältige Ausarbeitung aller in der Umgebung des Popliteus verlaufenden Arterienzweige nötig. Die Art. tibialis post. und der Nerv können distal bis zum Eintritte unter den Abductor hallucis präpariert werden. Es müssen hierzu auch die Rr. calcanei berücksichtigt sein.

Die Arterien des bearbeiteten Gebietes unterliegen großen Schwankungen. Das Vorhandensein von Varietäten ändert aber den angegebenen Präparationsgang nur insofern, als stets der mächtigste Arterienast zuerst verfolgt wird. Die Art. tibialis kann im Volumen reduziert, sogar bis auf einen kleinen Zweig rückgebildet sein, so dass dann die Art. peronea die Fortsetzung der Art. poplitea darstellt, um erst distal ihren Weg wieder durch den R. anastomotic. in das Gebiet der Art. tib. post. zu nehmen. Die vielfachen Zwischenstufen zwischen normalem und jenem abnormen Verhalten sollen aus der Vergleichung der im Präpariersaale bearbeiteten Objekte kennen gelernt werden, ebenso wie die schwankenden Zustände des R. ant. der Peronea.

Die Art. tibial. ant. zeigt zuweilen bemerkenswerte Abweichungen durch hohen Ursprung in der Kniekehle und durch die Passage des Lig. inteross. proximal vom M. popliteus. Sind solche Zustände irgendwo aufgefunden, so mache man Bekanntschaft mit ihnen.

9. Vordere Fläche des Unterschenkels.

Bei der Orientierung über Muskulatur und Gefäße sind die Lage der Vena saph. magna vor dem Malleol. medial., der Verlauf der Art. tibial. ant. proximal zwischen Tibial. ant. und Ext. dig. comm. longus, distal zwischen Tibial. ant. und Ext. hallucis long. und das vicariierende Verhalten des R. ant. der Art. peronea zur Art. tibialis ant. von Bedeutung.

Die Haut ist von der Vorderfläche des Unterschenkels bis zum Sprunggelenke abzupräparieren (vgl. I. Teil, Seite 48 und Figur 35).

Die *V. saph. magna* wird bis zum Fußrücken verfolgt; von ihr gehe man auf die größeren Hautvenen über und stelle die großen Anasto-

mosen zwischen Haut- und tiefen Venen bis zum Eintritte in die Fascie dar (vor dem Malleol. fibularis).

Die *Fascia cruris* wird, so weit sie erhalten ist, präpariert; ihre Befestigung an Knochen und Membr. intermusculares ist wie bei der Muskelpräparation zu beachten (I. T., S. 62). Die Entfernung der Fascie gestattet nur das Erhalten der großen Hautvenen. Das Lig. annulare und das Lig. cruciat. werden begrenzt, die übrige Fascie wird vorn der Länge nach gespalten, median- und lateralwärts zurückgeschlagen, wobei die für den Ursprung von Muskeln dienenden Strecken erhalten werden. Medial bleibt die Fascie an der Tibia, lateral an der Fibula und der zwischen den Peronei und dem Ext. digit. long. zur Fib. ziehenden Zwischenfascie hängen.

Man präpariere die vordere Fläche der Streckmuskeln, dringe dann proximal zwischen Tibialis anticus und Extensor dig. comm. long. auf die *A. tibialis ant.* vor. Um dies Gefäß mit seinen Begleitvenen bis zum Lig. cruciatum zwischen der Muskulatur verfolgen zu können, bewirke man die Entspannung der letzteren durch starke Dorsalflexion des Fußes, spalte das Lig. annul. und schlage es zurück. Man säubere zuerst die Art. tib. antic. mit ihren Ästen und Zweigen, darauf die Muskeln und das Lig. interosseum.

In der Nähe des Malleolus fibularis findet man die Äste des *Ram. ant.* der Art. peronea, welche bis zur Austrittsstelle aus dem Lig. inteross. freigelegt und gesäubert wird. Es folge die Präparation der *Aa. malleolares* und der frei liegenden Skeletteile. Nach der Entfernung der die *Mm. peronei* bedeckenden Fascienstrecke wende man sich diesen Muskeln und deren Gefäßen zu.

Die *Art. recurrens articularis* (tibialis) wird vom Stamme aus durch den Musc. tibialis antic. zum Gelenke verfolgt.

Das Anastomosieren der Art. perforans peronea mit der Art. tibial. ant. ist Ursache bedeutsamer Varietäten. Zwischen dem normalen Zustande, dem Bestehen einfacher Anastomosen zwischen beiden Gefäßen und der Ausbildung der Perforans peronea zur Dorsalis pedis bestehen alle möglichen Übergänge, welche man oft gleichzeitig auf dem Präpariersaale vertreten findet. Das Vorhandensein einer Varietät am eigenen Objekte ändere den Präparationsgang in der oben angegebenen Weise.

Das *Kniegelenk* mit seinen Arterien kann erst jetzt, nachdem alle an es herantretenden Gefäße im Ursprunge aufgefunden wurden, im ganzen Umfang präpariert werden. Das Kapselband mit allen seinen Verstärkungsbändern aufs genaueste darzustellen, ist nicht zu umgehen, da die Arterien oft unter den Hilfsbändern verlaufen.

Man präpariere die an das Gelenk herantretenden Arterien der Reihe nach bis in ihre feinsten Verzweigungen; so kommt man auf die zahlreichen Anastomosen der Gefäße unter einander, auf das *Rete patellare* etc. Trifft man den Arterieneintritt zwischen Hilfsbänder und Skeletteile an, so präpariere man die Bänder, um die Arterien wieder jenseits derselben auffinden zu können. Die das Kapselband bedeckende und verstärkende Fascia lata wird allmählich ganz entfernt, die das Gelenk umlagernden Muskeln und Sehnen werden auspräpariert.

An die Repetition der dargestellten Dinge schließe man den Vergleich mit anderen Objekten an und beachte dabei vornehmlich die Verschiedenheit im Gebiete der Art. articularis genu suprema, welche bald vor, bald hinter der Sehne des Adductor magnus entspringt und in verschiedener Weise ihre Äste zum Rete patellare entsendet.

10. Fußrücken.

Aus den bereits bei der Muskelpräparation angegebenen Gründen gehe man zuerst auf den Rücken, dann erst auf die Sohlenfläche des Fußes über.

Die Hautschnitte, die Entfernung der Haut sowie die Präparation der Fascien, Muskeln, Sehnen und Bänder sind in gleicher Weise auszuführen, wie es im ersten Teile angegeben ward.

Man vergegenwärtige sich die auf dem Fußrücken befindlichen Teile und den Verlauf der Gefäße.

Man entferne die Haut des Fußrückens und der Zehen (vgl. I. T., S. 48, Fig. 35) und präpariere darauf alle auf der Fascie verlaufenden größeren Venen (V. saph. magna et parva) und kleinen Arterien.

Die *Fascia dorsalis pedis* wird sorgfältig in ihren kräftigen proximalen und in ihren distalen dünnen Partien gesäubert. Das Lig. cruciatum ist zu isolieren und zu erhalten, während distal von ihm die Fascie gegen die Sehnen gespalten wird, um diese darzustellen (man beachte die Sehnenscheiden).

Man decke die *Art. dorsalis pedis* im ganzen Verlaufe zwischen den Sehnen auf und gehe auf deren Äste über, welche lateral bis zum Eintritte in oder unter den Extensor digitor. comm. brevis, medial bis zu ihrem Ende verfolgt werden. Dann stelle man den Muskel dar und hebe ihn bei Dorsalflexion der Zehen auf, ohne ihn zu verletzen.

Der M. tibial. ant. und der M. ext. hallucis long. werden nach dem Spalten ihrer Scheiden im Lig. cruciat. fertig gestellt. Das Lig. fundiforme bleibe allein erhalten.

Das Reinigen der Arteria dorsalis pedis und deren Äste und Zweige bietet keinerlei Schwierigkeiten mehr dar. Die lateral unmittelbar auf dem Skelete verlaufenden Arterien führen den Präparanten auf Anastomosen mit anderen Gefäßen, welche aus der Art. perforans peronea und aus plantaren Zweigen stammen.

Die aus der Art. metatarsea entspringenden *Aa. digit. comm. dorsales* werden bis zum Ende der Zehen verfolgt.

Sind sämtliche Arterien, Muskeln und Sehnen des Fußrückens präpariert, so folge die Säuberung des Skeletes und des zugänglichen Bandapparates.

Die im Gebiete der Aa. tarseae lat. et med. und der Art. metatarsea auftretenden Schwankungen versuche man durch Vergleichen mit anderen Objekten zu erklären. Die Art. metatarsea wird oft durch Aa. tarseae zum Teil oder ganz, die Art. tarsea later. durch Zweige der A. perforans peronea ersetzt etc. Zuweilen wird man die Art. dorsalis pedis bereits auf dem Tarsus endigen sehen; dann gelangt die Art. plantaris externa durch den R. anastomot. zum Fußrücken. Auf ein solches Verhalten wird man aus dem frühzeitigen Aufhören der Art. dorsalis pedis schließen dürfen.

Wenn die Art. dorsalis pedis vor der Fußwurzel statt eines gestreckten Verlaufes einen gekrümmten, von proximal und lateral nach innen und distalwärts gerichteten

Verlauf innehält, so suche man auch für diese Varietät eine Erklärung: es kann ein Stück der Art. perforans peronea oder ein Stück einer mächtigen Art. tarsea lateralis zwischen die normale proximale und distale Strecke der Art. dorsalis pedis eingeschaltet sein.

Die ausnehmend reichlichen Arterienvarietäten des Fußes bieten ein sehr geeignetes Objekt für den Einblick in die Schwankungen jenes Organsystems.

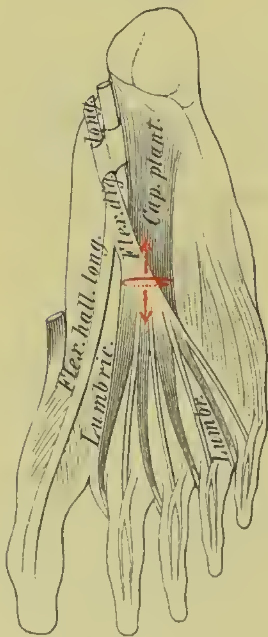
11. Sohlenfläche.

Nach dem Ablösen des Restes der Haut vom Präparate verfolge man die Aa. calcaneae zur Sohlenfläche, dringe an verschiedenen Stellen durch das subkutane Gewebe bis zur Fascia plantaris vor, um die stärkeren Hautarterien und -Venen aufzudecken und zu präparieren.

Die *Fascia plantaris* wird vom Fersenhöcker zu den Zehen hin dargestellt; die sie durchsetzenden Gefäßästehen erhalte man. Zwischen den distalen fünf Zipfeln suche man die *Aa. digitales communes* auf; sie bis zu den Zehenspitzen zu verfolgen, geschehe unmittelbar nach der Säuberung der Plantaraponeurose. Letztere wird distal von der Ursprungsstelle des Flexor brevis digit. der Quere nach zerschnitten, das distale Stück entfernt.

Ist die Sohlenfläche des Flexor brevis digit. bis zu den Zehen präpariert, so hebe man den Muskelbauch vom medialen Rande her auf. Zwischen ihm und dem Abductor hallucis findet man Äste der *Art. plantaris externa*, welche zu letzterer selbst hinleiten. Dem Stamme der Arterie gehe man nach, präpariere die Art. plantar. medialis und säubere die benachbarte Muskulatur. Man dringe nun zwischen den lateralen Rand des Flex. brevis und den Abductor digiti V ein; in der Tiefe suche man die Plantaris lateralis auf. Unter allmählichem Säubern und Aufdecken des Flex. brev. und dessen Sehnen wird die Arterie eine gute Strecke distalwärts verfolgbar.

Fig. 36.



Der Flexor brevis digit. comm. wird schließlich vom Fersenbeine abgelöst und distalwärts zurückgeschlagen. Die sich nun darbietende Fläche wird bearbeitet: die *Art. plant. medial.* (Ram. plant. med.) wird anspräpariert, dann die *Art. plant. lateralis* (ext.), so weit es die Sehnen des langen Zehenbeugers und der Lumbricales erlauben. Darauf reinige man die Sehnen und Muskeln (Cap. plantare, Lumbricales), wobei man die Sehnenscheiden beachten wolle.

Man durchschneide unter Schonung aller Arterienäste die Sehnen des Flex. dig. long. der Quere nach (vgl. I. T., S. 67, Fig. 36), eröffne die Ligam. vaginalia und hebe das proximale und distale Stück nach der Richtung der Pfeile auf der Figur auf, lege das distale bequem, damit der Adductor transv. et obliquus zur Ansicht komme.

Man verfolge die Arterien durch das neu aufgedeckte Gebiet und präpariere die Muskeln (Adduct. halluc., Interossei pedis).

Der Adductor transversus wird vom Ursprunge abgelöst und zur Großzehe umgeschlagen; dann können alle Arterien und Muskeln bis zu den Zehen fertig gestellt werden. Bietet der Adductor obliquus hallucis für die Darstellung der Anastomose zwischen der dorsalen und plantaren Arterie im ersten Interstitium Schwierigkeiten, so löse man ihn vom Ursprunge ab.

Man achte bei der letzten Durcharbeitung auf die vielfachen Anastomosen, welche die dorsalen und die plantaren Gefäße zwischen den Mm. interossei in sämtlichen Interstitien des Metatarsus, durch die Digitalgefäße zwischen den Grundphalangen der Zehen und durch die Gefäße des lateralen und medialen Fußrandes eingehen.

An allen Gefäßstrecken wird man durch Vergleich mehrerer Objekte reiche Schwankungen konstatieren können. Die meist unansehnliche Art. plant. medial. vermag sich bis zur Großzehe zu erstrecken; der tiefe Ast der Fußsohle kann ganz aus der A. dorsal. ped. gebildet sein, so dass die Art. plant. lat. am lateralen Fußrande bereits endigt. Die Digitalarterien sind, indem sie zum Teil aus plantaren, zum Teil aus dorsalen Ästen herkommen, für die Ausbildung der mannigfaltigsten Formzustände beanlagt.

---

12. Wenn über das Präparat keine anderweitige Verfügung getroffen wird, so diene es noch zum Aufsuchen einiger Arterien, welches eine Zerstörung anderer Gebiete im Gefolge hat und deshalb bis jetzt aufgehoben wurde.

a. *Rr. dorsales* der *Aa. lumbales* et *sacrales laterales.* Um diese Äste aufzufinden, werden die von den Rückenmuskeln erhaltenen Teile der Reihe nach präpariert und abgetrennt, um zu tieferen Muskeln zu gelangen. So entferne man zuerst den Latissim. dorsi, dann den Serratus inf., und präpariere den Sacro-spinalis. Beim Zerlegen desselben in den Ileo-costalis und Longissim. dorsi suche man die größeren Zweige der Rr. posteriores auf. Man trenne auch den Sacro-spin. ab, präpariere den Multifidus, die Rotatores. Auch diese werden entfernt, um auf die Arterienäste selbst zu gelangen. Von der Dorsalfläche her wird das tiefe Blatt der Fascia lumbo-dorsalis und der M. transvers. abdominis gesäubert.

b. *Art. obturatoria.* Ihre Verzweigung außerhalb des Beckens wird nach dem Abtragen der Ursprünge der Adductoren vom Becken ermöglicht. Der M. obturator externus wird allein erhalten und auspräpariert. Beim Darstellen der vom oberen Muskelrande her aufzusuchenden Arterie beachte man die durch die Incisura acetabuli ins Gelenk (Lig. teres) eintretende Art. acetabuli.

c. *Art. nutritia femoris.* Die große in das obere Ernährungsloch eintretende Arterie kommt aus dem ersten oder dem zweiten R. perforans der Art. profunda. Man verfolge die Zweige der ersten, dann

der zweiten Perforans durch die Substanz des Adductor magnus, bis man auf ein proximalwärts etwa zur Mitte des Femur verlaufendes Arterienästchen gelangt, welches nahe der Linea aspera proximalwärts in den Knochen eintritt.

Das Präparat kann weiterhin zur Präparation der Gelenke benutzt werden. Angaben über die hier giltigen Methoden finden sich auf S. 68 des I. Teiles.

C. Gefäfse des Kopfes, des Halses, der Brust und der oberen Extremität.

Zur präparatorischen Darstellung der Gefäße dieser Teile kommen Hälften des oberen Körperabschnittes bis zum 11. Brustwirbel zur Verteilung.

Die Arterien gehören dem Gebiete der *Carotis communis* und der *Subclavia*, die Venen dem Gebieto der oberen Hohlvene an.

I. Orientierung — Präparation von der Schnittfläche aus.

Die erste Aufgabe bestehe in der *Orientierung* am Präparate. Hierzu sind alle äußerlich sicht- und fühlbaren Körperteile wie bei den Muskelpräparaten aufzusuchen. Man beginne mit dem Kopfe, gehe auf den Hals, die Brust und auf die Extremität über. (Vgl. I. T., S. 13—19). Als neue Dinge treten dem Präparanten die auf der medianen Schnittebene sichtbaren oder durch den Medianschnitt anderweitig zu erkennenden Teile entgegen. Diese werden einer eingehenden Betrachtung unterworfen, zum Teil sofort präpariert. Man halte etwa folgenden Weg inne:

Die in der *Schädelhöhle* wahrnehmbaren Teile werden aufgesucht und dann präpariert. Hierüber handelt der Abschnitt C der »Nervenpräparation«; auf ihn sei man verwiesen.

An *Arterien der Schädelhöhle* treten durch die Injektion die *der harten Hirnhaut* (Aa. meningeae) deutlich hervor.

In der vorderen Schädelgrube findet man Injektionen der feinen Äste der *A. meningea anterior*, welche aus der Art. ethmoidalis ant. (Art. ophthalmica) durch den gleichnamigen Kanal in die harte Hirnhaut gelangt. — Die *A. meningea media*, ein Zweig der Art. maxillaris interna, betritt am Foramen spinosum die Schädelhöhle, um ihre Äste durch die mittlere Grube nach vorn (Ram. anterior), aufwärts und nach hinten (Ram. posterior) zu entsenden. Die hinteren Zweige versorgen die Dura mater über dem Sinus transversus. Die Arterie wird in der Dura freigelegt. Man achte auf die Anastomose des vorderen Astes mit der Art. ophthalmica durch die Fissura orbitalis superior. — Die *A. meningea parva*, ein Ast der vorigen, zieht in die mittlere Schädelgrube durch das Foramen ovale ein. Man suche sie durch Zerlegen der Dura über dem For. ovale auf.

An der Dura mater der hinteren Schädelgrube wird man Zweige der *Art. mastoidea* und der *Art. vertebralis* finden; die erstere, aus der *S*-förmigen Krümmung des Sinus transversus durch das Emissar. mastoid. eintretend, ist ein Ast der Art. occipitalis.

Die mehrfach gekrümmte Verlaufsstrecke der *Art. carotis interna* im Sinus cavernosus werde dargestellt. Dabei suche man die Lingula sphenoidalis auf. Zwischen dem Proc. clinoideus ant. und medius durchbohrt die Carotis die Dura, um oberhalb der letzteren die *Art. ophthalmica* abzugeben. Dieses unter dem N. opticus liegende Gefäß werde bis zum For. opticum verfolgt.

Die *Schnittfläche der Schädelbasis* gehe man durch: sie zeigt das *Frontale* und dessen Sinus, die Schleimhautauskleidung des letzteren, die kompakten Knochenlamellen (Laminae vitreae) und die spongiöse Substanz (Diploë). Die Lamina cribrosa, die Lam. perpendicul. des *Ethmoidale* suche man auf, im *Sphenoidalkörper* den Sinus sphen. und dessen Schleimhautauskleidung. Wenn das Sept. sinuum fehlt, so forsche man mit der Sonde nach der Kommunikation des Sin. sphen. und der Nasenhöhle. Man betrachte die Vereinigung des Sphenoidale mit dem Occipitale, das For. magnum, das Occipitale superius und Interparietale.

Wirbelkanal und dessen Wandungen: es werden die median durchschnittenen Bestandteile der Wirbelsäule aufgesucht, wobei man auf den Atlas, Epistropheus, die Größenverhältnisse und den spongiösen Bau der Wirbelkörper, die Ligg. intervertebralia (Nucl. pulpos., Ann. fibrosus), die Verschiedenheiten der Processus spinosi, die Ligg. intercruralia, interspinosa, supraspinalia und auf das Lig. nuchae achte. Die Krümmungen der Wirbelsäule, die verschiedene Form und die Weite des Canalis spinalis im Hals und Brustteile sind erkennbar.

Man entferne den Duralsack aus dem Canalis spinalis, suche die Foramina intervertebralia und die durch sie in den Wirbelkanal eintretenden *Arteriae spinales* auf, welche aus der Art. vertebralis, der Art. prof. cervicalis und aus den Aa. intercostales stammen. Man präpariere vom Spinalkanale aus: das *Ligam. vertebrale comm. posterius*, einige *Ligg. intercruralia*, die *Membranae atlanto-occipitalis post.* et *atlanto-epistroph. post.*, die im Kanal befindliche Verlaufsstrecke der *Arteria vertebralis*, das *Ligamentum cruciatum*, das *Ligam. alare*. Außerhalb des Wirbelkanales stelle man das Ligam. nuchae, einige Ligg. interspinosa und das Ligam. apicum (supraspinale) dar.

Nasenhöhle. — Pharynx. Wenn die Scheidewand der Nasenhöhle fehlt, so suche man die Muscheln und die Nasengänge auf, betrachte die Verschiedenheit der Schleimhaut dieser Teile von derjenigen des Vorhofes der Nasenhöhle (Vibrissae). Man orientiere sich über die Eingänge in den Sinus sphenoidalis, Sinus maxillaris und Sinus frontalis.

Der harte und der weiche Gaumen trennt den Binnenraum der Nase von der Mundhöhle. Über dem weichen Gaumen betrachte man bei erhaltener Nasenscheidewand die *Choanen*, an der lateralen Wand des Schlundkopfes das Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii, über und hinter diesem die Rosenmüller'sche Grube. Vom Gaumen aus verfolge man den Arcus palato-pharyngeus und den Arc. palato-glossus. Zwischen beiden findet man die Tonsille.

Man vergegenwärtige sich die Lage des *Isthmus faucium*, des Cavum pharyngonasale und des Cav. phar.-laryngeum, betrachte die Wandung des Pharynx und dessen Fortsetzung in den Ösophagus. An der hinteren Wand suche man nach den von der Schleimhaut überzogenen Konstriktoren des Pharynx und der zum Tuberculum pharyngeum ziehenden Membrana pharyngo-basilaris.

Mundhöhle. Im Vorhofe (Vestibulum oris) ist die Mündungsstelle der Ohrspeicheldrüse aufzusuchen; man findet sie als einen feinen Spalt in der Höhe des 2. Molarzahnes des Oberkiefers.

Hinter dem Alveolarfortsatze des Oberkiefers taste man den Hamulus pterygoideus ab. An der *Zunge* beachte man die Spitze, Seitenränder und die Rückenfläche mit der Zungenwurzel, ferner den median durchschnittenen Musc. genio-glossus, das Zungenbein, dann die Schleimhaut mit den Papillen, am Seitenrande die Papillae foliatae, die Balgdrüsen der Zungenwurzel, die Plica glosso-epiglott. media, die Plicae glosso-epiglott. laterales und die Vallecula zwischen diesen, die untere Zungenfläche mit dem Frenulum, der Plica mediana, der Plica sublingualis und Caruncula salivalis und mit der Plica fimbriata. Am Boden der Mundhöhle suche man die zwischen Zunge und Unterkiefer prominierende *Gland. sublingualis* auf.

Kehlkopf. — Trachea. Am Medianschnitte dieser Organe betrachte man: am *Kehlkopf* die Lage vor dem 4.—6. Wirbel, die Epiglottis mit ihren Flächen und Rändern,

die Schnittflächen des Schild- und Ringknorpels, das Ligam. crico-thyr. medium, durch das Gefühl die Cartilago arytaenoidea und die Cart. santoriniana, den Sinus piriformis, Plica ary-epiglottica mit dem Nodulus Wrisbergii, Plica nervi laryngei im Recessus laryngeus, den durchschnittenen M. interarytaenoideus, im Binnenraume des Kehlkopfes den Epiglottiswulst, das Lig. thyreo-arytaenoideum superius (Taschenband), den Sinus Morgagnii und das Lig. thyreo-arytaen. inferius (Stimmband) von gelblicher Färbung. An der *Trachea* beachte man: die Lage vor der Speiseröhre und unter der Haut, die Anlagerung an das Manubrium sterni, die vorderen Schnittflächen der Knorpelringe, die vorn plan und hinten konvex sind, die hintere muskulöse Wandung, die Schleimhaut mit Drüsenlumina zwischen den Trachealknorpeln.

Brusthöhle. Die Form der Kavität, die in dieselbe von hinten her vorspringende Wirbelsäule, die lateral von dieser befindliche Ausbuchtung, welche durch die Kurvatur der Rippen bedingt ist, betrachte man. Das Größenverhältnis zwischen dorsoventralem und transversalem Durchmesser ist zu bestimmen. Die innere Fläche der Brusthöhle findet man bis zur vorderen Fläche der Wirbelsäule von der Pleura überzogen. Durch die Pl. costalis schimmern die Rippenflächen und die Mm. intercostales interni hindurch. Vorne erkennt man den von der Pleura überzogenen Musc. entothoracicus und die Arteria mammaria interna, welche oben nur von der Pleura, unten vom Mm. entothoracicus bedeckt ist. An der Spitze der Pleurahöhle überzieht die Serosa von der ersten Rippe an aufwärts eine Strecke weit die Mm. scaleni und die Vena und Arteria subclavia. Vorn findet man die von der Spitze der Brusthöhle zur ersten Rippe ziehende Art. mammaria int. von der Pleura bedeckt, hinten die Art. intercostalis suprema. — An den unteren Rippen ist der kostale Ursprungsteil des Diaphragma erhalten. Man präpariere der Reihe nach folgende Dinge an den Wandungen des Cavum thoracis: Ligam. vertebrale commune anterius, Ligamenta costo-vertebralia (Ligg. capituli costae), Zwerchfell, M. transversus thoracis (M. triangul.), Art. anonyma, Carotis, Art. subclavia, Art. intercostalis prima, Aa. intercostales, Art. mammaria interna.

Zur vollständigen Präparation der *Art. mammaria int.*, von welcher häufig eine Art. costalis lateralis sich abzweigt, wird der M. transversus thoracis in der Mitte seiner Bündel gespalten, und die sternalen und kostalen Teilstücke werden zurückgeschlagen. Dann sind die Art. musculo-phrenica und die Fortsetzung der Arterie als Art. epigastrica superior ganz zu übersehen.

An rechten Körperhälften ist in der Regel eine Strecke der *Vena cava superior* erhalten; ihre rechte Fläche ist von der Pleura mediastinalis bekleidet. Den Stamm des *Nervus phrenicus* findet man zwischen Vene und Pleura, weiter aufwärts zwischen Vena und Arteria subclavia. Es wird der Nerv und die Vena cava superior präpariert, die Stämme der Venae anonymae werden aufgesucht. Man beachte die in die Vena anon. dextra sich einsenkende Vena mammaria interna. Auch das Endstück der Vena thyreoidea inferior kann aufgesucht werden. — An linken Körperhälften suche man den Stamm des *N. phrenicus* zwischen Vena und Arteria subclavia auf.

II. Präparation.

Das Objekt kann in sehr verschiedener Weise bearbeitet werden; zweckmäßig sind nur wenige Methoden. Als die zweckmäßigste muss diejenige Methode erkannt werden, durch welche das einmal in Angriff genommene Präparat kontinuierlich fertig gestellt werden kann, durch welche es vermieden wird, Arteriengebiete aufzudecken und dann unvollendet eine längere Zeit liegen zu lassen, währenddessen man vielleicht andere Regionen bearbeitet.

Wir teilen das ganze Gefäßgebiet in mehrere Distrikte ein und lassen deren Bearbeitung in folgender Weise auf einander folgen:

1. *Gebiet der Art. axillaris und deren Fortsetzung,*
2. *Gebiet der Art. subclavia,*
3. *Gebiet der Art. carotis communis.*

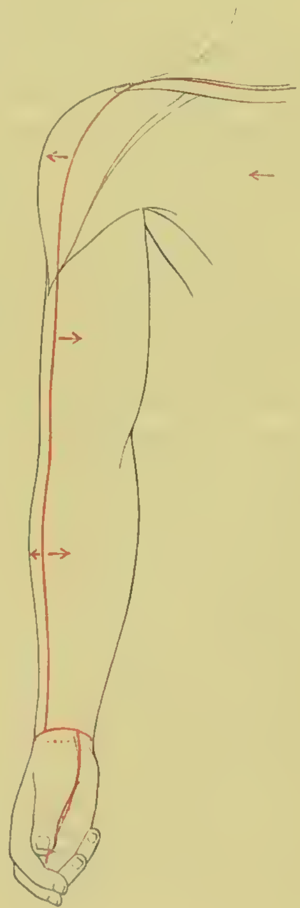
Der Beginn der Präpartion mit dem Gebiete der *Art. axillaris* bietet mancherlei Vorteile. Erstens sind die technischen Schwierigkeiten weniger groß als im Gebiete der Carotiden. Zweitens ist das Axillarisgebiet durch die Clavicula, das Akromion und durch die Spina scapulae gut begrenzt gegen das Subclaviagebiet. Drittens würde, wenn man mit dem letzteren beginnen würde, der Hals blos gelegt werden müssen, ohne dass man ihn ganz fertig stellen könnte, denn an die Präparation der Subclavia müsste man naturgemäß die der Axillaris anschließen. Fernerhin ist der Umstand von Bedeutung, dass nach der Fertigstellung der Axillaris und der Subclavia die Gliedmaße vom Hals und Kopfe abgetrennt werden kann, um diese bequem handhaben zu können. Deshalb ist es vorzuziehen, die Gliedmaßenarterien vor denen des Kopfes zu bearbeiten.

1. Gebiet der Arteria axillaris, Art. brachialis etc.

Das Gebiet dieser Gefäße erstreckt sich auf die äußere Wand des Brustkorbes, die Schulter und auf die obere Extremität. Anastomosen von Ästen der Art. axillaris mit der Art. mammaria interna finden sich am Thorax, mit der Art. transversa colli et scapulae an der Schulter. Durch diese wird die Subclavia mit der Axillaris in Verbindung gesetzt.

Das Freilegen der Teile, das Entfernen der Haut, sowie die Präparation der Gefäße erfolge in mehreren Etappen. Wir teilen den zu durchlaufenden Weg ein und lassen hinter einander präparieren: die Gefäße der Brust, der Achselhöhle, der Beugefläche des Oberarmes, der Streckfläche desselben, der Beugefläche des Vorderarmes, der Rückenfläche desselben, der Vola und des Dorsum der Hand.

Fig. 37.



a. Brust. — Achselhöhle.

Zur Entfernung der Haut der Brust wird ein Hautschnitt längs der Clavicula, der natürlichen Grenze zwischen Brust und Hals angelegt (I. T., S. 38 u. 104, Fig. 1 u. 37). Man führe den Schnitt bis zum Akromion, dann in leichtem Bogen senkrecht über die Schulter (M. deltoides) abwärts etwa bis zur Tuberositas deltoidea. Eine Verlängerung des Schnittes soll etwa den Epicondylus lateralis erreichen.

Die Haut wird unter Zurücklassen aller unter ihr gelagerten Teile von der Brust und von deren Schulterabschnitte lospräpariert: es soll dadurch der M. pectoralis major, der M. serratus anticus und ein Teil des M. deltoides zugänglich gemacht werden.

Im Unterhautbindegewebe, im Fettpolster, werden die in der Regio mammaria sich verzweigenden

Aa. mammariae externae präpariert und bis auf die Muskelfascie in die Tiefe verfolgt. Sie können aus der Art. mammaria int. (Rr. perforantes), aus der Art. thoracico-acromialis von

oben her und aus anderen Axillarisästen von unten her entstehen: sie sind unbeständig in Zahl und Größe.

Die *Vena cephalica,* der *Ramus deltoides* und die *Art. acromialis* der Art. thoracico-acrom. werden in der Grenzfurche zwischen Pectoralis maior und dem Deltoides aufgesucht und frei gelegt. Es folge die

Darstellung der Fascia pectoralis superficialis unter Entfernung des Unterhautfettgewebes und der Brustdrüse.

Die vordere Fläche des *Musc. pectoralis maior* ist vom Ursprung bis zur Insertion frei zu legen.

Art. thoracico-acromialis. Die bereits dargestellten Äste werden zwischen den Mm. pectoralis et deltoides in die Tiefe verfolgt. Dies macht allmählich das Loslösen des Pectoralis maior von der Clavicula notwendig. Dadurch wird man in den Stand gesetzt, die Rr. pectorales der Art. thor.-acromialis bis zum Eintritte in den Muskel zu säubern.

Es folge auch die Lostrennung des sterno-kostalen Ursprunges des Pectoralis maior, und dann die Präparation der hinteren Fläche des Muskels bis zur Insertion an der Spina tuberculi maioris, wobei die Arterienäste im Zusammenhange mit dem Muskel gelassen werden.

Ist der Pectoralis maior lateralwärts zurückgeschlagen, so dass er nur an feinen Arterienästen und am Humerus befestigt ist, so folge die Orientierung und danach die Säuberung der neu aufgedeckten Region. Es werde die vordere Fläche des *Musc. pectoralis minor* bis zum Coracoid präpariert, die den *M. subclavius* bedeckende Fascie freigelegt, dieselbe dann zum Zwecke der Präparation des Muskels entfernt.

Zwischen dem oberen Rande des Pectoralis minor einerseits, dem M. subclavius und der Clavicula andererseits betrachte man die dreieckige Lücke mit lateral gelegener Spitze. Aus der Tiefe dieser Lücke findet man den Stamm der *Art. thoracico-acromialis* über den Pectoralisrand heraustretend, die Vena cephalica in die Tiefe gelangend. Beiden Gefäßen folgend gelangt man auf den Stamm der *Art.* und *Vena axillaris.* Beide sind so weit wie möglich aufzudecken, um die Lagerung der Gefäße sich einprägen zu können. Die Vene wird man median- und etwas vorwärts, die Arterie der Vene lateral angelagert finden. Lateral von der Arterie suche man den *Plexus brachialis* auf. Das konstante Lageverhältnis dieser drei Gebilde zu einander bringe man in der Vorstellung mit der Lagerung der 2 Gefäße auf der ersten Rippe und mit dem Verlaufe des Nerven von den For. intervertebralia des Halses aus zur Extremität in Verbindung.

Der *M. pectoralis minor* wird am Ursprunge losgetrennt, seine hintere Fläche und die zu ihr tretenden Arterienäste werden präpariert.

Es folge die längere Zeit in Anspruch nehmende Säuberung der *Vasa axillaria* (bis zur Grenze der Achselhöhle) und der aus dem Plexus brachialis hervorgehenden großen Nervenstämme. Vor der Arterie erhalte man die Nervenschlinge und den aus ihr sich fortsetzenden *N. medianus.* Dieser liegt, sowie die hinter ihm befindliche Arterie, der medialen Fläche

des M. coraco-brachialis an. Medianwärts von der Arterie nimmt die Vena axillaris und hinter dieser der *Nervus ulnaris* seinen Verlauf. Lateral von der Arterie löst sich aus dem Plexus brachialis der Nerv. musculo-cutaneus los, welcher bald in den M. coraco-brach. eindringt. Sind der Reihe nach der Venenstamm, der Medianus, die Arterie, der N. ulnaris und musculo-cutaneus in der ganzen Peripherie freigelegt, so suche man hinter den Gefäßen den *Nervus axillaris* und den stärkeren *N. radialis* auf. Hinter diesen wird die Sehne des Latissimus dorsi erkennbar.

Vom Stamme der Axillaris gehe man auf die Seitenäste über. Sie werden zuerst alle aufgesucht und bestimmt. Weiterhin verfolge man zuerst die Gefäße zur Brustwand (Art. thoracica longa) und präpariere sie bis zum Endgebiete, dann die Gefäße zur Regio subscapularis und zum M. latissimus dorsi (*Art. subscapularis*).

Man erhalte einige Lymphdrüsen (Gland. lymphat. axillares) und ihre Arterien. Die Äste der *Art. thoracica longa* werden bis an den M. serratus anticus verfolgt. Das Gefäß kann durch mehrere Arterien ersetzt sein. Die Äste der *Art. subscapularis* werden zur vorderen Fläche des M. subscapularis (Rr. subscapulares), zum M. teres maior und M. latissimus dorsi (A. thoracico-dorsalis) verfolgt. Die Begleitvenen der Axillarisäste werden präpariert, dann aber entfernt. Darauf werden, soweit als es irgend angeht, der M. serratus anticus, der M. latissimus dorsi, der M. teres maior und der M. subscapularis von der Achselhöhle aus präpariert.

Man präge sich immer wieder die Lagerung der großen Gefäße zu den Nervenstämmen ein.

b. Beugefläche des Oberarmes. Hautschnitt (Fig. 37, I. Teil, S. 104).

Bei der Darstellung der Gefäße von der Beugeseite des Oberarmes aus kommen zuerst die unter der Haut gelegenen großen *Venen* in Betracht. Die Art ihrer Ausdehnung macht es nötig, sie über Ober- und Vorderarm zu verfolgen. Hierzu verlängere man den Hautschnitt über den Epicondylus radialis humeri bis zum Processus styloides radii. Von diesem aus wird ein Schnitt quer über den Vorderarm, etwa in der Höhe der Articulatio radio-carpalis, zum Proc. styloides der Ulna geführt.

Man trenne die Haut von der radialen Seite aus bis über den Epicondyl. ulnaris humeri und den Proc. styloides ulnae ab, so dass die ganze Fascie der Beugefläche von Ober- und Vorderarm zugänglich wird.

Hautvenen. Sie werden im Unterhautbindegewebe aufgedeckt, später in der ganzen Peripherie gesäubert. *Die Fascia humeri et antebrachii darf nirgends dabei Schaden leiden.*

Man verfolge die *Vena cephalica humeri* abwärts zur Ellenbeuge, achte dabei auf deren Lage auf dem M. biceps oder im Sulcus bicipitalis lateralis. Von der Ellenbeuge wird 1. die *Vena cephal. antebrachii* abwärts, 2. die *Vena mediana cubiti* schräg auf- und medianwärts zur *Vena basilica* freigelegt, deren von der ulnaren Seite des Vorderarmes kommende größere Zweige ebenfalls zu präparieren sind. Die Venengeflechte

zwischen den großen Hautvenenstämmen werden stellenweise berücksichtigt; die Verbindungsäste zwischen oberflächlichen und tiefen Venen stelle man genau dar.

Die *Vena basilica* werde aufwärts bis zur Mitte des Oberarmes freigelegt, wo sie im Sulcus bicipitalis die Fascia humeri durchbohrt. Hier präpariere man auch den *Nervus cutaneus brachii internus maior* (N. cut. br. medius) eine Strecke weit, ohne ihn jedoch distalwärts bis in seine Äste zu verfolgen. In der Ellenbeuge suche man neben der Vena cephalica, d. i. im Sulcus bicipit. lateralis den hier die Fascie durchsetzenden *Nervus cutaneus brachii externus* auf. Man beschränke sich auch hier auf das Freilegen des Nervenstammes.

Sind alle Venen sorgfältig bis zum Handgelenke aufgesucht, so stelle man die der Beugefläche, die *Fascia brachii et antebrachii* dar. Man beachte an ihr die verschiedene Ausbildung am Ober- und Vorderarme, die Anheftungen an den Skeletteilen (Epicondyli humeri, Processus styloides radii et ulnae), den innigen Zusammenhang mit dem Ligam. intermusculare mediale humeri, den Übergang der Sehne des M. biceps in die Fascia antebrachii (Lacertus fibrosus) und die durch den Durchtritt von Venen und Nerven bedingten Lücken.

Die *Fascia humeri* werde längs des medialen Bicepsrandes bis zum Lacert. fibrosus gespalten, lateral- und medianwärts abpräpariert und bis zu den Ligg. intermuscularia umgeschlagen.

Zuerst begegnet man auf dem subfascialen Gebiete dem *Nervus medianus*, dessen natürliche Lagerung zur *Art. brachialis* zu berücksichtigen ist. Nerv und Arterie befinden sich proximal medianwärts vom M. coraco-brachialis, distal aber medianwärts vom M. biceps brachii. Der N. medianus lagert unter normalen Verhältnissen am ganzen Oberarme vor der Arterie, proximal zugleich etwas lateral, distal medial von ihr. Der Nerv kreuzt also die Arterie und zwar etwas unter der Mitte des Oberarmes.

Überall da, wo die Hauptarterie des Oberarmes entweder in der ganzen Länge oder nur eine Strecke weit *vor* dem N. medianus sich befindet, handelt es sich um abnorme Arterien. Die normale Brachialarterie kann in den verschiedensten Stadien der Rückbildung sich befinden; deshalb hat man bei der weiteren Präparation Sorge zu tragen, dass auch die feinsten Zweige der Art. brachialis erhalten bleiben, um bei der Besprechung, der Beurteilung des jeweiligen Befundes die nötigen Kriterien zu besitzen.

Man begegnet Varietäten im Gebiete der Art. brachialis verhältnismäßig häufig; diese sind in der Regel mit einem hohen Ursprunge von Vorderarmarterien verbunden, welche durch eine gleichzeitig auftretende oberflächliche Lagerung ein höheres praktisches Interesse gewinnen.

Der Präparationsgang möge bei der Anwesenheit von Abnormitäten im Gebiete der *Art. brachialis* immer dahin modifiziert werden, dass stets die oberflächlichen Teile freigelegt und präpariert werden.

Bei normaler Lage der Teile wird zuerst der *Medianus* bis zum ulnaren Eintritte in die Beuger des Vorderarmes dargestellt; die *Arteria brachialis* wird bis zum Lacertus fibrosus aufgedeckt, und die sie begleitenden *Venen* (Vv. brachiales) werden völlig präpariert, wobei die in sie einmündende V. basilica erhalten wird. Man präge sich die Lage des Nerven zur Arterie ein; dann stelle man den *N. medianus* als freien Strang dar.

Bei der weiteren Säuberung der Arterie werden alle von ihr abgehenden Äste, um eine Übersicht sich von ihnen zu verschaffen, aufgedeckt. Darauf wird die Arterie in der ganzen Peripherie gereinigt, so dass sie von ihrer Unterlage aufgehoben werden kann.

Es folge das Freilegen aller Brachialisäste bis zum Eintritte in Muskeln oder zwischen solche. Dabei werden der *Nervus ulnaris* und *N. radialis* erhalten und gesäubert.

Das mit dem *N. radialis* zwischen die Mm. anconaei eintretende Gefäß bestimme man als *Art. profunda brachii*, das mit dem *N. ulnaris* hinter das Ligam. intermusculare mediale ziehende als *Art. collateralis ulnaris superior*. Die anderen Brachialisäste sind leicht als Muskeläste (R. biceps), als Art. collat. ulnaris inferior etc. zu erkennen.

Bei der nunmehr beginnenden sorgfältigen Säuberung der Gefäße und der großen Nervenstränge (die kleineren Begleitvenen werden freigelegt, dann aber entfernt) gehe man wieder auf die *Achselhöhle* zurück. In ihr wird gesäubert, was früher wegen Mangels an Raum etwa unzugänglich war. Dies trifft meistens Äste der *Art. subscapularis*, die *Art. circumflexa humeri posterior* und das von ersterer versorgte Muskelgebiet (Latissimus dorsi, Teres maior, Subscapularis, Serratus anticus).

Man vergegenwärtige sich deutlich die Lagerung des Stammes der *Art. subscapularis* hinter dem Nervus radialis und den gemeinsamen Verlauf der *Art. circumfl. hum. post.* und des *Nerv. axillaris* zur Lücke, an deren Bildung der Teres minor, der Teres maior und Latissim. dorsi, der Anconaeus longus und der Humerus sich beteiligen.

Findet man die Lage der *Art. subscapularis* vor dem N. radialis, die Art. circumfl. hum. post. am unteren Rande des Latissimus dorsi (dann oft aus der A. profunda brachii entstehend) nach hinten ziehend, so beurteile man diese Befunde als abnorme, achte auf die etwaigen noch erhaltenen Rudimente der normalen Gefäße und bestimme den Weg, welchen die abnormen einschlugen.

Zuweilen entspringen in der Achselhöhle alle großen Axillaris- und Brachialisäste (Profunda, Collateralis ulnaris sup.) aus *einem* Stamme. Dieser stellt dann den proximalen Abschnitt der normalen aber rückgebildeten Oberarmarterie dar, welche sich auf den Vorderarm nicht fortsetzt und durch eine abnorme A. brachialis (vor dem Medianus gelagert) ersetzt ist.

Die proximalen Äste der *Art. brachialis* präpariere man zuerst, darauf die distalen aus. Es folge die sorgfältige Darstellung der gesamten Beugemuskeln und der von der Beugefläche aus sichtbaren Flächen der Streckmuskeln.

Nach der Präparation des Coraco-brachialis und beider Köpfe des Biceps brachii gelingt es, die *Art. circumflexa humeri anterior* bis in die Endäste zu verfolgen. Die *Art. collateralis ulnaris sup.* wird mit dem N. ulnaris bis hinter den Epicondylus medialis humeri verfolgt; das Lig. intermusculare wird erhalten.

c. Schulterregion. — Hintere Fläche des Oberarmes.

Die Inangriffnahme der hinteren Fläche der Scapula bezweckt, das Gebiet der *Art. circumflexa humeri posterior* und der *Art. circumflexa*

scapulae frei zu legen. Hieran schließe man naturgemäß die Bearbeitung der Streckfläche des Oberarmes an, an der die *Art. profunda brachii* sich verzweigt.

Hautschnitt. Vom Akromion zerlege man quer über die Spina scapulae bis zur Medianlinie die Haut. Die unterhalb der Schnittführung befindliche Hautstrecke des Rückens und der Regio thoracalis lateralis entferne man.

Der Darstellung der oberflächlichen Fascie folge die Präparation des Musculus latissimus dorsi, des freigelegten unteren Teiles des Trapezius, des Deltamuskels und der mit der Ursprungssehne des letzteren zusammenhängenden Fascia infraspinata.

Kleinere injizierte Hautgefäße werden erhalten.

Durch die Präparation des Teres maior und Teres minor werden Äste der *Art. circumfl. humeri posterior* freigelegt. Von diesen aus gehe man in die Tiefe zum Stamme der Arterie, von diesem wieder zu den Rami deltoidei, wobei das Abtrennen des Deltamuskels von der Spina scapulae und vom Akromion notwendig wird. Dann ist das freigelegte Gebiet so weit zu präparieren, dass die ganze Verlaufsstrecke der *A. circumflexa post. humeri* vom Ursprunge aus der Axillaris bis zum Endgebiete und die umgebende Muskulatur gesäubert sind.

Entspringt die Circumfl. humeri post. aus der A. profunda brachii, so verläuft sie vom unteren Rande des Latissimus dorsi an dessen hinterer Fläche aufwärts. Dieser *abnorme* Verlauf kann sich auch beim Ursprunge direkt aus der Axillaris einstellen.

Man spalte die im Ursprunge verbundenen Mm. teres minor et infraspinatus, um am lateralen Scapularrande die *Art. circumflexa scapulae* aufzudecken, deren weitere Verfolgung erst später vor sich gehe.

d. Streckfläche des Oberarmes.

Der bereits über die Extremität geführte Schnitt genügt, um die Haut des Oberarmes vollständig zu entfernen.

Man stelle die *Fascie der Streckfläche* dar, dann spalte man sie der Länge nach bis zum Oberarme und präpariere sie zu beiden Seiten zurück. Nach der Entfernung der Fascie dringe man zwischen den Anconaeus longus und Anconaeus brevis ein, um die von vorn schon eine Strecke weit freigelegte *Arteria profunda brachii* und den *Nerv. radialis* weiter distalwärts zu verfolgen. Die Verlaufsstrecke der Arterie zwischen Anconaeus brevis (externus) und Anconaeus internus wird zugänglich, wenn man am lateralen Rande der Muskeln, zwischen ihnen und dem M. brachio-radialis den Endast der Profunda brachii, die *Arteria collateralis lateralis* mit dem N. cutan. post. inferior aufsucht und aufwärts verfolgt. Dabei spalte man gehörig die z. T. gemeinsam entspringenden Muskelbündel des Anconaeus ext. und Anc. internus, bis man auf den Zusammenhang mit dem Gefäßstamme gelangt.

Der Säuberung der Arterien und des N. radialis im Sulcus radialis humeri folge diejenige des *Musculus extensor brachii triceps.* Man achte

dabei auf den Übergang der Bündel des Ancon. int. in die des Anconaeus quartus.

Der *Radialis* wird jetzt bis zum Eintritte zwischen die radiale Gruppe der Strecker des Vorderarmes und den M. brachialis internus aufgesucht; späterhin braucht der Nerv nicht besonders mehr berücksichtigt zu werden, da er einen von den Gefäßen unabhängigen Verlauf einschlägt.

e. Vorderfläche des Vorderarmes.

Man säubere die Fascie, erhalte dabei aber die auf ihr verlaufenden kleineren Arterien. Die *Arteria plicae cubiti* ist ganz besonders zu berücksichtigen.

Größeren arteriellen Gefäßstämmen begegnet man nur zuweilen in subkutaner Lagerung auf der Fascie. Eine oberflächliche *abnorme Art. ulnaris* kann in der Bahn der A. plicae cubiti von der Brachialis schräg über die Ursprungsteile der Beuger distal- und ulnarwärts verlaufen. Auch die A. radialis kann ganz oder streckenweise einen abnormen oberflächlichen Verlauf besitzen.

Durch die Fascia antebrachii sieht man Muskeln und deren Sehnen hindurchschimmern; man bestimme dieselben. Zwischen dem M. brachioradialis und dem M. flexor carpi radialis, welche im mittleren Drittel des Vorderarmes sich berühren, taste man im proximalen und distalen Drittel die hier subfascial verlaufende *Art. radialis* ab. In der Nähe der Ellenbeuge liegt die Art. radialis lateral vom Pronator teres, im mittleren Drittel ist sie vom Brachio-radialis bedeckt.

Der Lacertus fibrosus werde abgegrenzt, die Fascie längs der Art. radialis und vor dieser von der Ellenbeuge bis zum Handgelenke hin gespalten und zu beiden Seiten zurückpräpariert.

Es folge das Freilegen der Art. radialis in ganzer Ausdehnung bis zur Abgangsstelle des Ramus volaris, dann das Aufdecken aller Seitenäste bis an die Muskulatur. Der Stamm wird darauf ringsherum präpariert, worauf man auf die Säuberung der Zweige übergehe.

Die Präparation der *A. recurrens radialis* führt zu derjenigen der radialen Gruppe der Strecker. Die Präparation der anderen Muskeläste der A. radialis habe die Säuberung der benachbarten Muskulatur im Gefolge.

Man beachte den R. ascendens und den R. descendens der Art. recurrens radialis; dieselben können durch selbständige Radialisäste ersetzt sein. Der Stamm der Recurrens kann abnormer Weise auch hinter der Bicepssehne liegen oder diese ringförmig umschließen.

Arteria ulnaris. Man lege das Gefäß im distalen Drittel des Vorderarmes zwischen Flexor carpi ulnaris und Flexor sublimis digitorum und bis zum Carpus hin frei; dann präpariere man die von dieser Strecke ausgehenden Äste.

Den Lacertus fibrosus entferne man, verfolge die Art. brachialis bis zur Teilung, dann die Art. ulnaris bis zum Carpalgelenke. Zu diesem Zwecke muss der Vorderarm gebeugt und proniert, die Hand gleichzeitig

gebeugt sein. Die Arterie ist dann von der radialen Seite her zwischen Pronator teres und Flexor sublimis einerseits und dem Flexor profundus andererseits bis zur Abgangsstelle der Art. interossea communis darzustellen.

Die weitere Verlaufsstrecke der Art. ulnaris zwischen dem Flexor digitorum sublimis und dem Flexor profundus soll von der ulnaren Seite des Vorderarmes freigelegt werden, von woher auch die *Art. interossea interna*, die *Art. recurrens ulnaris*. die *Art. mediana* etc. zugänglich gemacht werden. Man trenne den Flexor carpi ulnaris künstlich von den im Ursprunge mit ihm zusammenhängenden M. palmaris longus und Flexor sublimis, hinauf bis zum Epicondylus ulnaris humeri. Unter dem Flexor carpi ulnaris begegnet man dem Nervus ulnaris, welchen man in ganzer Ausdehnung präpariere und erhalte. Distalwärts erreicht er, vom Flexor carpi ulnaris bedeckt, die hintere Fläche der Art. ulnaris.

Beim tieferen Eindringen zwischen Flexor sublim. und Fl. profundus verfolge man die Art. ulnaris proximalwärts. Die vom Stamme abgegebene Recurrens ulnaris ist bis zum Epicondyl. ulnaris ohne Schwierigkeit darzustellen. Vor der Art. interossea communis findet man den Nervus medianus.

Die *Art. interossea interna* ist in ihrem Verlaufe auf der Membrana interossea zwischen Flexor pollicis longus und Flexor profundus bis zum Pronator quadratus zugänglich. Man verfolge die Arterie bis zum Durchtritte durch die Membran.

Man achte auf die den Nerv. medianus stets begleitende *Art. mediana*. In der Regel schwach entwickelt kann sie zuweilen an Mächtigkeit mit der Art. radialis konkurrieren. Auch in diesen Fällen begleitet sie unter dem Flexor sublimis den Medianus, um distalwärts einen oberflächlicheren Verlauf oft einzuschlagen.

Von der ulnaren Seite soll das ganze tiefe Gefäßgebiet der *Ulnaris* gesäubert werden, womit die Präparation der Beugefläche des Vorderarmes abgeschlossen wird. Die gesamte Muskulatur, die Nervi ulnaris et medianus müssen sorgfältigst erhalten bleiben.

Beim Rückblicke auf den zurückgelegten Weg vergegenwärtige man sich die Ausdehnung der Gebiete der großen Arterien und deren Äste.

Die von der ulnaren Seite aufgesuchten Arterien sind an der radialen Seite vom Pronator teres und vom Flexor sublimis digiti III verdeckt. Distalwärts vom Ursprunge des letzteren am Radius jedoch soll die Art. interossea interna zugänglich sein.

f. Streckfläche des Vorderarmes.

An der Streckfläche kommen die Art. interossea externa (Art. perforans superior) und die Art. perforans inferior (aus der Art. interossea interna) in Betracht.

Nach dem Ablösen der Haut und der Präparation der Fascie sowie der auf ihr verlaufenden größeren Hautvenen (V. cephal. pollicis, V. basilica mit der V. salvatella) und der etwa abnorm auf der Fascie gelagerten größeren Arterienstämme (Art. radialis var.) umgrenze man das *Ligam. carpi dorsale*. Dieses wird ebenso wie bei der Muskelpräparation (I. Teil, S. 110) und aus denselben Gründen erhalten, indessen die

übrige Fascie, soweit sie nicht zum Ursprunge der Muskulatur dient, entfernt wird. Man löse auch das den Anconaeus quartus bedeckende Fascienblatt ab, welches vom Ext. carpi ulnaris zur Ulna sich ausbreitet.

Es werden die frei liegenden Flächen der oberflächlichen Muskeln (ulnare Extensorengruppe bis zum Lig. carpi dorsale präpariert (Ext. digitorum communis, Ext. dig. V, Ext. carpi ulnaris).

Den Stamm der *Art. perforans superior* suche man auf, indem man den Extensor carpi ulnaris in ganzer Ausdehnung von der Ulna und vom Anconaeus quartus bis zum Epicondylus radialis humeri abpräpariert und in die Tiefe dringt. Man trifft dann auf den ulnaren Ursprungsteil des Supinator brevis dicht hinter der Insertion des Anconaeus quartus. Distal vom Ancon. IV erscheint der Ursprungskopf des Abductor pollicis longus und Ext. pollicis brevis. Zwischen diesen Muskeln wird man den Stamm der die Membrana interossea durchbohrenden Arterie auffinden. Die starke *Art. recurrens interossea* verfolge man aufwärts zum radialen Rande des Anconaeus IV. Da sie unter dem Anconaeus IV bis zum Gelenke empor verläuft, so ist ihre weitere Darstellung entweder erst nach sehr ergiebigem Umgreifen des Muskels oder nach der Durchtrennung seiner Bündel in der Mitte des Verlaufes ermöglicht.

Nicht selten ist die A. recurrens interossea durch ein Gefäß ersetzt, welches proximal vom Stamme selbständig die M. interossea und den Supinator brevis durchbohrt und dann erst durch das Aufheben des Anconaeus quartus sichtbar wird.

Andere Muskeläste der *Art. perforans superior*, welche von der ulnaren Seite aus nicht zugänglich waren, werden aufgedeckt nach der Spaltung der im Ursprunge fest vereinigten Ext. carpi ulnaris, Ext. digiti V und der Köpfe des Extensor digitorum.

Die Präparation der tiefen Muskelgruppe und der ihnen von der Perforans superior zugeteilten Zweige führt auf die *Art. perforans inferior*. Den Stamm derselben suche man zwischen dem Ext. pollicis longus und dem Extensor indicis proprius auf, um dann die Zweige zu den tiefen Muskeln und zum Rete carpi dorsale zu verfolgen.

Zwischen dem Extensor pollicis longus und dem Ext. pollicis brevis verlaufen oft Arterienäste der Interossea interna, welche die Membrana interossea proximal vom eigentlichen Stamme der Perforans inferior durchbohren. Sie können letztere ersetzen und dadurch eine Verlagerung des Gefäßes bedingen.

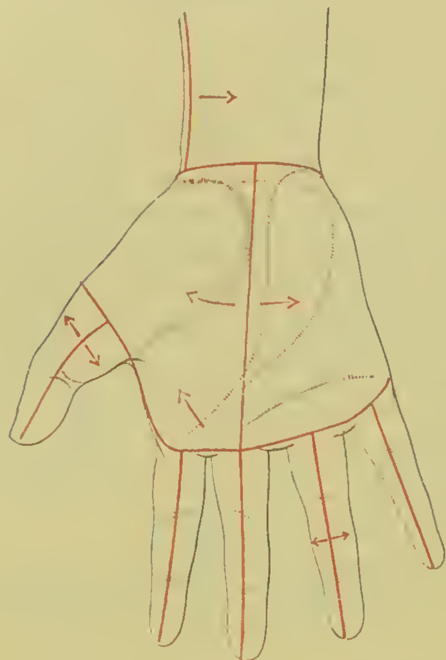
Die sorgfältige Darstellung der Muskulatur, der Membrana interossea sowie der Knochenoberflächen gehört zur Fertigstellung der Rückenfläche des Vorderarmes.

g. Vola manus.

Die zur Entfernung der Haut bestimmten Schnitte sind, wie sie auf Seite 112 des ersten Teiles und auf Fig. 38 angegeben sind, auszuführen. Zuerst werde nur die Haut der Volarfläche von Carpus und Metacarpus, später auch die Haut von den Fingern entfernt.

Die Präparation der Hohlhandgefäße erfolge in mehreren Etappen, deren jede durch einen neuen Eingriff markiert wird, welcher seinerseits Zerstörungen des Präparationsfeldes erfordert. Deswegen wird die häufige Repetition des einmal Dargestellten von größerer Bedeutung.

Fig. 38.



Den größten Nutzen bringt hier dasjenige Präparationsverfahren, nach welchem wir, topographisch vorgehend, gut zu übersehende Gebiete frei legen und säubern, dann, dieselben zerstörend, zu neuem schreiten.

Mit der Entfernung der Haut von der Vola manus beginne man; es folge die Darstellung des *Musculus palmaris brevis* und der Fascia palmaris.

Die *Art. ulnaris* und der *Ramus volaris* der *Art. radialis* sollen, so weit es die Fascia palmaris und der M. palm. brevis gestatten, aufgesucht und gesäubert werden. Es kommen die Rami musculares am Daumen- und Kleinfingerballen und die Arteriae digitales communes zwischen den Zipfeln der Palmaraponeurose in Betracht. Da, wo die Art. ulnaris neben dem Pisiforme durch oberflächliche Fascienbündel bedeckt ist, lege man sie frei und suche den Ram. dorsalis auf.

Es folge die Präparation der Muskeln des Daumen- und Kleinfingerballens, soweit sie ohne Verletzung anderer Teile gestattet ist.

Der äußerst variable Ram. volaris der Art. radialis durchsetzt nicht selten den Abductor pollicis brevis; dies ist bei der Präparation des Muskels zu berücksichtigen.

Die Haut der Volarfläche aller Finger entferne man (Fig. 38), suche darauf alle *Aa. digitales* auf und verfolge sie bis zur Fingerbeere, wobei die Anastomosen zwischen den radialen und ulnaren Gefäßen zu beachten sind. Auch sind schon jetzt die Anastomosen der Digitalarterien mit den Aa. metacarpeae an der Basis der Grundphalangen aufzusuchen. Man säubere die Ligamenta vaginalia.

Der Palmaris brevis wird vom ulnaren Rande aufgehoben, lateral bis zur Palmaraponeurose zurückgeschlagen. Dann sind die *Art. ulnaris* bis zum Eintritte unter die Aponeurose, der Ramus profundus derselben zwischen den Flexor, Opponens und Abductor digiti V und die ulnare Kleinfingerarterie verfolgbar.

Aus der Mächtigkeit des Ram. prof. der Ulnaris kann man bereits auf dessen Beteiligung am Arcus profundus schließen.

Man hebe die Palmaraponeurose vom distalen Rande aus auf und

schlage sie gegen den Carpus zurück. Dann werden der Arcus volaris sublimis und die von ihm ausgehenden drei Arteriae digitales communes der Präparation zugänglich. Unter diesen lagern die Sehnen der Fingerbeuger mit den Mm. lumbricales.

Außer den freiliegenden Gefäßen, wozu auch die Digitalverzweigungen der Art. princeps pollicis et indicis gehören, möge man das Ligam. carpi volare transversum, die Muskeln des Daumen- und Kleinfingerballens und die Sehnen der langen Fingerbeuger vom Ligam. volare transversum bis zu den Ligamenta vaginalia auspräparieren.

Der *Arcus volaris sublimis* unterliegt zahlreichen Varietäten. Den am Präparate aufgedeckten Thatbestand vergleiche man daher mit den Zuständen an anderen gleichzeitig bearbeiteten Objekten und suche ein Urteil über den Breitegrad der Schwankungen zu gewinnen.

Es wird dabei die Vorstellung Raum gewinnen, dass die *Art. ulnaris* den Hauptanteil am oberflächlichen Gefäßbogen nimmt, denselben zuweilen ganz allein bildet, dass die Art. radialis, durch den Ram. volaris in die Bildung hineingezogen, in die radiale Hälfte des Arcus sublimis als starke Arterie sich fortzusetzen vermag. Verkümmert das Mittelstück des Bogens, so ist letzterer vollkommen gespalten in einen adialen und in einen ulnaren Teil. Die radialen Digitalarterien findet man durch die Art. radialis, die ulnaren durch die Art. ulnaris gespeist. — Die *Art. mediana* konkurriert als drittes Gefäß am Aufbaue des Arcus volaris sublimis. Sie ist selten in mächtiger Ausbildung anzutreffen: sie senkt sich nach dem Verlaufe über oder unter dem Ligam. carpi volare transversum in den Arcus volaris ein. Man wird die mannigfaltigsten Formzustände beobachten können.

Die *Arteriae digitales communes*, in der Regel aus dem Arcus sublimis stammend, findet man oft aus dem Arcus profundus durch die Fortsetzung der Aa. metacarpeae gebildet. Den größten Schwankungen wird man in der Entstehung der Art. radialis digiti II begegnen, da sie im Grenzgebiete der Art. princeps pollicis und des Arcus sublimis sich befinden und aus einer derselben oder aus beiden entstehen kann.

Das *Ligamentum carpi volare transversum* wird in der Mitte seiner Bündel, die *Ligamenta vaginalia* aller Finger werden in der Mitte bis zu den Fingerspitzen gespalten, so dass das gegenseitige Verhalten der Sehnen zu einander (Flex. perforans et perforatus) und die Anheftung der Sehnen an die Skeletteile (Retinacula tendinum etc.) zu übersehen sind.

Sämtliche freigelegte Sehnen präpariere man, wobei man zuerst die Sehnenscheiden aufsuche (Teil I, Seite 114). Dann hebe man die Sehnen aus dem Sulcus carpi heraus. Die Musculi lumbricales sind bis zum Übergange in die Dorsalaponeurosen zu verfolgen.

Man erhalte die Hand in Vorlarflexion und lagere einen Teil der aus dem Sulc. carpi herausgenommenen Sehnen radialwärts, den anderen nach der ulnaren Seite der Hand. Auf diese Weise werden der Musc. adductor pollicis und die ulnar von ihm gelegenen Mm. interossei, der auf letzteren befindliche *Arcus volaris profundus* und die von ihm abgehenden *Ram. carpei* et *metacarpei volares* zugänglich.

Alle auf dem Präparationsfelde liegenden Gebilde stelle man dar. Darauf trenne man das Caput obliquum vom C. transversum des Adductor pollicis und verfolge den Arcus profundus zwischen beiden eine Strecke weit radialwärts.

Die Präparation wird in der Vola manus am zweckmäßigsten erst dann zu Ende geführt, nachdem die Rückenfläche der Hand und die auf ihr verlaufende Art. radialis dargestellt wurden.

h. Rücken der Hand.

Man entferne den letzten Rest der Haut von der Extremität, decke das Venennetz des Handrückens auf und säubere darauf dasselbe und die zarte Fascie. Diese wird gegen die Sehnen der Strecker vom Ligam. carpi dors. an distalwärts gespalten. Mit der Sonde suche man die Sehnenscheiden auf. Die Sehnen werden bis zum Übergange in die Dorsalaponeurosen präpariert.

Man decke das ganze Verbreitungsgebiet der *Art. radialis*, des R. dorsalis der *Art. ulnaris*, der *Aa. interosseae dors.* auf, präpariere alle Arterienäste und zuletzt die Mm. interossei sowie die Dorsalaponeurosen.

Zwischen dem M. interosseus dors. I und dem Adductor pollicis suche man die Fortsetzung der Art. radialis, die *Art. princeps pollicis* und *indicis* und den *Ram. volaris profundus* auf. Der tiefe Gefäßbogen der Hohlhand kann jetzt fertig gestellt werden.

Auch zum Verständnisse dieses Gefäßgebietes und der in ihm vorkommenden Varietäten wird der Vergleich mit anderen Objekten erforderlich.

Gefäße und Muskeln der ganzen Gliedmaße werden wiederholt, wobei man stets die einzelnen Arteriengebiete sich vergegenwärtigen möge.

2. Gebiet der Arteria subclavia.

Zur Entfernung der Haut des Halses lege man vom Kinne über den Kieferrand zum Proc. mast. und über die Lin. nuchae sup. einen Hautschnitt an. Ist die Haut bis zum Nacken abgelöst, so präpariere man die oberflächlichen Arterienäste und die subkutanen Venen, darauf das *Platysma*, welches zum Kieferrande emporgeschlagen wird.

Der *Sterno-cleido-mastoideus* und der *Trapezius* mit ihren Arterienzweigen sind in situ zu säubern. Man bestimme die Halsdreiecke, im oberen stelle man die Oberfläche des *Omo-hyoideus* und die von ihm zur Clavicula ziehende Fascie dar. Man orientiere sich über die Lage der großen Gefäße im Trigon. cervic. sup. Der Sterno-cl.-mast. wird bei seitlicher Beugung des Kopfes aufgehoben: die Art. st.-cl.-mast. (aus der Art. occipital.) macht die Darstellung des *N. hypoglossus* unter ihr nötig.

Die *Carotis commun.*, *Vena jugul. int.* und den *Vagus* decke man vom Hyoid bis zur Clavicula auf; dann hebe man den Omo-hyoid. vom Hyoid bis zur Clavicula auf; die Car. comm. und Vena jug. int. sowie den Vagus reinige man in ganzer Cirkumferenz und decke die *Art. thyreoidea inferior* hinter der Carotis auf, verfolge sie bis zur Gland. thyreoidea und dann rückwärts zum *Trunc. thyr.-cervicalis* und zur *Art. subclavia.* — Ihr Gebiet werde gesäubert, indem zuerst die *Rr. sterno-hyoid.*, die *Art. thyr.*, dann die Schilddrüse, *Trachea und Ösophagus* präpariert werden.

Die Äste des *Truncus thyr.-cervicalis* lege man nach einander frei,

die oberflächlichen zuerst, dann die tieferen, und präpariere sie aus. So stelle man die *Art. cervicalis superfic.* fertig, die *Art. cervicalis ascendens* und den Musc. scalenus antic. (N. phrenicus werde erhalten). Die *Art. transversa colli* verfolge man bis zum Trapezius, welcher von der Clavicula, vom Akromion und von der Spina scapulae abgetrennt und dann vom vorderen Rande her und allmählich ganz aufgehoben und zurückgeschlagen werde, wobei alle zu ihm ziehenden Arterien präpariert und am Muskel erhalten werden. Das freigelegte Muskelgebiet, welches auch von der Art. transv. colli seine Äste bezieht, soll nach einander aufgedeckt und dann völlig gesäubert werden. So gehe man den Arterienzweigen bis zum Eintritt in den *Levat. scapulae* und den *Rhomboides* nach. Sind diese Muskeln vom Ursprunge bis zur Insertion aufgehoben, so gehe man der

Art. transversa scapulae von der Subclavia aus hinter der Clavicula bis zur Incisura scapulae nach, präpariere den M. subclavius, die Rr. acromiales etc., dann den *M. supraspinatus*, welcher zwischen Ursprung und Insertion unter Rotation des Armes nach außen aufgehoben wird, um die Arterie zur Incisura colli scap. verfolgen zu können. Den *M. infraspinatus* präpariere man, trenne ihn vom Teres minor, hebe ihn ebenfalls auf; dann ist man im stande, die Art. transv. scap. fertig zu stellen, deren Anastomosen mit der *Art. circumfl. scap.* beachtend.

Man lege, soweit als möglich, die *Vena subclavia* vor dem Scalenus antic. mit den einmündenden Ästen (V. jugul. ext., V. mamm. int. etc.), die *Art. subcl.* lateral von den Scaleni frei. Von der Arterie aus verfolge man die *Art. mammaria int.* nach vorn und abwärts und suche die *Art. vertebralis* direkt vor der Wirbelsäule auf, um sie bis zum Eintritte in den 6. Halswirbel zu säubern. — Von der Brusthöhle aus sollen darauf *Art. et V. subclavia* präpariert, centripetal bis zu den Vasa anonyma, resp. Aorta, verfolgt werden. Die *Art. inteross. suprema* wird vollständig fertig gestellt, die *Art. cervicalis prof.* bis zum Eintritte zwischen erster Rippe und Querfortsatz des 7. Halswirbels gesäubert. — Den Ösophagus und die Trachea mit der Schilddrüse präpariere man von der Wirbelsäule ab, lagere sie medianwärts, um Raum für die Säuberung der großen Gefäßstämme, deren Äste und der Muskulatur zu erhalten. Bei der Darstellung der Zacken der Scaleni, des Longus colli und des Levator scapulae beachte man die *Rr. musculares,* welche z. T. aus der Art. vertebralis herstammen.

Die *Clavicula* werde in der Mitte durchsägt, der Subclavius durchschnitten, die Schulter mit der Extremität von der Thoraxwand abgezogen. Dann bietet sich dem Präparanten ein großes, z. T. bereits bearbeitetes Präparationsfeld dar, auf welchem man sich gehörig orientieren möge, um darauf die Kontinuität der *Art. subclavia* mit der *Art. axillar.*, der streckenweise schon präparierten Äste beider, sowie der Muskelpräparation herzustellen (Serratus antic. maior, M. subclavius, Latissimus, Teres maior etc.). Um die *Art. cervicalis prof.* auszupräparieren, bedarf es der Darstellung der Nackenmuskeln nach einander.

Der Schultergürtel und die freie Gliedmaße werden vom Hals und Kopf abgetrennt, indem man das Manubr. sterni zwischen 1. und 2. Rippe durchsäge, diese sowie den 1. und 2. Brustwirbel von einander trenne. Die Rückenmuskeln werden quer durchschnitten. An dem isolierten Hals — Kopf werden die letzten vorher noch unzugänglichen Partien, welche zum Gebiete der Art. subclavia gehören, vollends auspräpariert.

3. Art. carotis communis und deren Äste.

Die *Carotis comm.* wird aufwärts bis zur Teilung in die Car. ext. und Car. int. präpariert, die *Vena jugul. int.* aufgedeckt und in die von ihr aufgenommenen Äste verfolgt.

Man gehe der *A. carotis externa* nach und decke nach einander die von ihr sich abzweigenden Arterien auf, so dass man einen Überblick über sie alle erhalte. Sind alle Äste der Car. ext. aufgefunden, so präpariere man sie der Reihe nach bis zu ihren Endgebieten, welche darauf selbst fertiggestellt werden.

Die *Art. thyreoidea superior* werde zur Schilddrüse, zum Hyoid, zur Membr. thyr.-hyoidea und zum Lig. crico-thyr. med. verfolgt. Diese Teile, der Musc. thyr.-hyoid., die Außenfläche des Kehlkopfes und des unteren Abschnittes vom Pharynx präpariere man.

Die *Art. lingualis* werde bis zum Eintritte in die Zungenmuskulatur vollständig präpariert, wobei die *A. sublingual.* bis zum Rande des M. mylo-hyoid. darzustellen ist. Vom M. biventer max., vom M. mylo-hyoid. und M. hyo-gloss. wird gerade so viel freigelegt, als zur Orientierung erforderlich ist. Die Säuberung erfolge später.

Die *Art. maxillaris externa* decke man bis zum Rande des Unterkieferrandes hin in der folgenden Weise auf. Zuerst säubere man sie bis zum Eintritte zwischen den M. stylo-hyoid. und M. stylo-glossus, stelle die *Art. palat. adscend.* bis zum Eintritte zwischen dem Stylo-gloss. und den Stylo-pharyngeus dar; dann präpariere man diese Muskeln sowie den hinteren Bauch des Biventer maxillae, um die Art. max. ext. aufwärts zur Gland. submaxill., die Äste zur Drüse sowie die *Art. submentalis* bis zum Kinne zu verfolgen. Die Gland. subm. mit dem Ausführgange, der vordere Bauch des Biventer und die untere Fläche des M. mylo-hyoid. werden präpariert.

Man gehe, soweit als es von außen her möglich ist, dem Laufe der *Art. palat. ascend.* nach, das Nachbargebiet derselben reinigend.

Man kann jetzt verschiedene Wege gehen. Entweder stelle man von der medianen Schnittfläche her die *Art. pharyngea adsc.*, die *Art. lingualis* in der Zunge und die *Art. laryngea sup.* im Kehlkopfe dar, oder man gehe zur *Art. occipitalis* und *Art. auricularis post.* über. Wir ziehen letzteres vor.

Die *Art. occipitalis* wird bis zum Sterno-cleido-mast. freigelegt, die bis hierher sich abzweigenden Äste auspräpariert. Man säubere die Insertionssehne des Muskels und die Arterie unter ihr, präpariere den *Splenius capitis* und hebe ihn bei seitlicher Beugung des Halses und Kopfes

zwischen Ursprung und Insertion auf. Dasselbe vollziehe man mit dem Longissim. capitis; dann kann die Arterie zwischen diesem und dem Semispinalis capitis dargestellt werden. Von dieser Strecke gehen die *Art. mastoidea* und die *Rr. cervicales* (R. descend.) aus; diese stelle man dar. Man präpariere nach einander alle Nackenmuskeln, um das Verbreitungsgebiet des *R. desc.* der Art. occipit., das der *Art. cervical. prof.* und der *Rr. muscul.* der Art. cervicalis adscend. und der Art. vertebralis fertig zu stellen. — Die Haut des Hinterhauptes und des Scheitels (Hautlappen *E* der Figur 39) werde abpräpariert, die Kopfportion des *Trapezius* gesäubert und seitlich von dieser der *Ram. adscend.* der Art. occipitalis aufgesucht, welche völlig dargestellt wird. Anastomosen führen zum Gebiete der *Art. auricul. post.* und *Art. temporalis.* Der M. occipitalis und M. auricul. post. werden gesäubert.

Man entferne auch die Haut von der medialen Fläche der Ohrmuschel und verfolge dann die *Art. auricularis posterior* allmählich aufwärts, die *Rr. parotidei*, die *Art. myo-mast.* und die *Art. stylo-mast.* nahe dem Proc. styl. sorgsam beachtend.

Auch jetzt kann wieder ein verschiedener Präparationsgang eingeschlagen werden, indem man entweder der *Art. maxillaris ext.* am Kopfe oder der *Art. pharyngea adsc.*, der *Art. lingualis* etc. sich zuwendet. Wir ziehen letzteres vor, um die schwierige Arbeit am Kopfe zuletzt in Angriff zu nehmen.

Art. pharyngea adscendens. Von der medialen Schnittfläche dringe man zwischen Pharynxwand und Wirbelsäule in das retropharyngeale Gewebe ein. Indem der Pharynx von der Wirbelsäule abgehoben wird, gelangt man auf Gefäße, welche alle gesäubert und erhalten werden. Man wird die *Carotis int.* finden und möglichst weit aufwärts präparieren; von dieser aus gehe man abwärts zur Teilungsstelle der Carot. comm., von dieser zur *Carotis ext.*, von deren hinterer, medialer Wand die *Art. pharyng. adsc.* aufwärts bis in die feineren Äste verfolgt werde. Man säubere die Pharynxwand von hinten her (Constrictores, Levator pharyngis). — Die *Art. palat. adscend.* aus der Art. max. ext. suche man von hier aus weiter zu verfolgen.

Die *Art. lingualis* präpariere man von der Mundhöhle aus, indem man zuerst zwischen Zunge und medialer Kieferfläche die Schleimhaut entferne und die *Gland. sublingualis* mit der *Art. subling.* darstelle, letztere bis zur Art. lingualis verfolge, darauf aber die Muskeln der Zunge nach und nach von der medialen Schnittfläche, von der Außenfläche der Zunge und von vorn her präpariere und sorgfältig von einander trenne. Auf diese Weise lässt sich die *Art. lingualis* mit den *Rr. dorsales* und der *Art. ranina* vollständig darstellen.

Die *Art. laryngea sup.* werde ebenfalls von der Schnittfläche aus dargestellt. Man suche sie durch Abpräparieren der Schleimhaut zwischen Hyoid und Cart. thyr. auf, verfolge vom Stamme aus die Zweige zur Epiglottis und zu den Muskeln des Kehlkopfes, welche man präpariere.

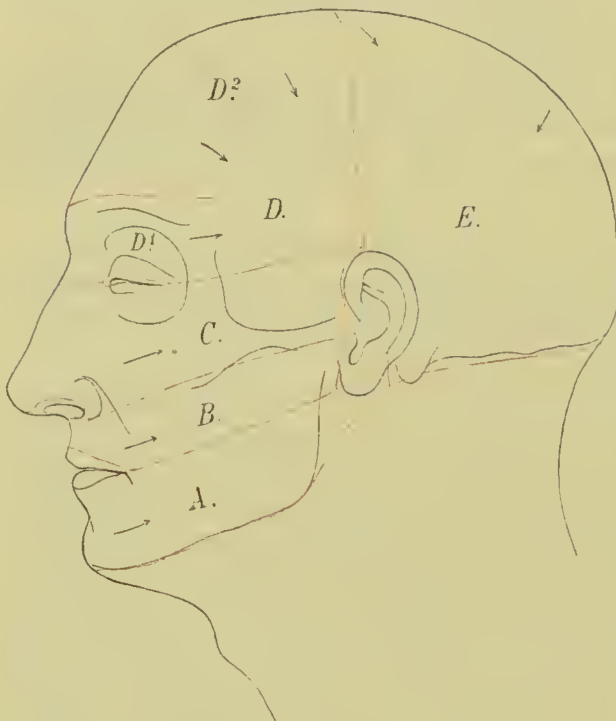
Die Arterien des Kopfes werden hinter einander dargestellt. Zuerst kommen

alle unter der Haut, in dieser, in der Muskulatur und der Parotis sich verbreitenden Gefäße in Betracht. Man vergegenwärtige sich die Quellen, aus denen die Antlitzfläche, die Stirn und der Scheitel das Blut beziehen.

Arterien des Antlitzes, der Stirn und des Scheitels.

Man entferne die Haut des Gesichtes, der Stirn und des Scheitels nach einander und nach Bedürfnis, wie es das Präparieren der Gefäße erfordert. Die anzulegenden Hautschnitte findet man auf Figur 39 angegeben, auf S. 82 des I. Teiles beschrieben, wo auch vom Ablösen der Hautlappen *A—D* gehandelt ist.

Fig. 39.



Ist eine größere Fläche von der Haut entblößt, etwa vom Lappen *A* und *B*, so lege man zuerst die *Vena facialis ant.* et *post.* frei. Dann verfolge man die

Art. maxillaris ext. über die Gesichtsfläche in alle Äste bis zum Ende, zur *Art. angularis.* Man verfahre dabei derartig, dass das Gefäß immer bis zu den einzelnen Gesichtsmuskeln verfolgt wird, dass diese dann vollständig präpariert und aufgehoben werden, um die Arterien jenseits von ihnen weiter zu verfolgen. So sollen nach und nach alle Muskeln, in welche die Arterie eintritt oder Äste entsendet, mit der ganzen Art. maxillaris dargestellt werden. Zur Darstellung der letzteren wird die Entfernung der Hautlappen *A*, *B* u. *C* erforderlich und die Präparation des Platysma, der Muskeln um den Mund, die Nase und unterhalb der Lidspalte. Um die Aa. coronariae labii sup. et inf. aufzudecken, gehe man durch die Lippenmuskeln auf diese Gefäße ein. Das Gebiet der Art. maxill. ext. betreten Äste anderer Arterien, welche im direkten Anschlusse aufgesucht und fertiggestellt werden sollen. So suche man mit einer Stecknadel das Foram. mentale auf, spalte gegen dasselbe die Bündel des Quadratus labii inferioris und decke die *Art. mentalis* (aus der Art. mandibul.) auf und verfolge dieselbe. Darauf präpariere man die am vorderen Parotisrande hervortretende und unter dem Jochbogen vorwärts laufende *Art. transversa faciei* (aus der Art. temporal.), ferner suche man auf dem M. buccinat. die *Art. buccinatoria* aus der A. maxillar. int. auf, den Muskel wie die anderen Gesichtsmuskeln säubernd. Unter dem Levator

labii super. proprius präpariere man, von den kleineren oberflächlichen Zweigen geleitet, die *Art. infraorbitalis* (aus der Art. maxill. int.) aus. Am medialen Augenwinkel stelle man die Anastomose der *Art. ophthalm.* mit der Art. angularis dar. Man säubere schließlich auch alle freiliegenden Flächen des Skeletes und bestimme diese.

Art. temporalis. Man entferne die Haut der Stirn, Schläfe und des Scheitels, den Hautlappen *D* der Figur 39. — Die Arterie werde von der Carotis ext. bis zum Eintritte in die Parotis verfolgt, die Drüse werde mit dem Ductus Stenonian. aufgedeckt. Vom oberen Drüsenrande aus gehe man der Arterie bis in die Zweige nach und reinige diese nach einander. So verfolge man die *Art. auricul. ant.*, die *A. zygom. orbit.* den *R. front.* und den *R. pariet.*, deren Anastomosen hinten mit der Art. auricularis und occipital., vorn mit der Art. supraorbitalis und Art. front. beachtend. Man stelle die Mm. auriculares ant. et sup. und den Orbicularis oculi dar, soweit die Arterie ihn versorgt. — Die *Gland. parotis* werde vom hinteren Rande her aufgehoben und von der Art. tempor. abgetrennt, wobei die *Rr. parot.* durchtrennt und nach vorn geschlagen werden müssen. Dann stelle man die oberhalb der Wurzel des Proc. zygomat. des Temporale in die Fascia temporal. eintretende *Art. temporalis media* dar.

Die *Art. frontalis* und die *Art. supraorbitalis* suche man auf, säubere sie sowie die Muskeln oberhalb der Lidspalte.

Art. maxillaris interna.

Sie ist der letzte Ast der Carotis ext. Ihre vollständige Darstellung erfordert das Zerstören des Schädels. Es ist zweckmäßig, dass vor der Ausübung eingreifender Akte alle, ohne weiteres zugänglichen Teile fertiggestellt werden.

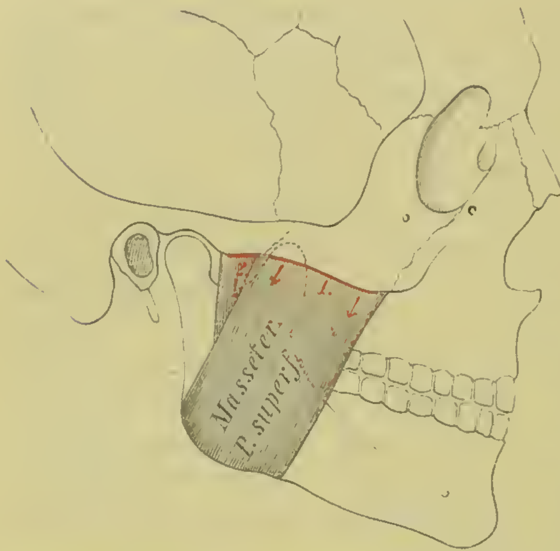
Man verfolge die *Art. max. int.* von der Carotis ext. aus aufwärts und präpariere sie, soweit als es möglich ist, im Verlaufe medial vom Unterkiefer. — Darauf wende man sich zu den Ästen der Nasenhöhle (aus dem Ende der Art. max. int. stammend).

Art. spheno-palatina. Ist das Septum narium erhalten, so löse man die Lam. perpendic. des Ethmoid., die Pars cartilag. und den Vomer vorsichtig ab, so dass die Schleimhaut der intakten Nasenhöhle erhalten bleibe. Man suche die Arterien des Sept. nar. auf und reinige sie; dann spalte man die Schleimhaut sagittal zwischen Gaumen und Schädelbasis. Die Die *Art. septi post.* verfolge man unter Zerstörung der Schleimhaut über die untere Fläche des Sphenoid zum *Foram. spheno-palat.*, über dessen Lage am hinteren Rande der mittleren Muschel man orientiert sein soll. Vom For. spheno-palat. gehe man der *Art. pharyngea suprema* und der *A. lateral. nar. post.* nach. Von der Scheidewand aus verfolge man in gleicher Weise die *A. nasalis ant.* bis zur Lamina cribrosa und von dieser zur lateralen Nasenhöhlenwand.

Art. palatina descendens. Das am Gaumen und am Pharynx sich verzweigende Endgebiet stelle man vom Austritte der Arterie aus den Canales palat. (maior, minores) dar. Man suche mit der Nadel das Foram. palat. maius auf und dringe gegen dasselbe bis zum Skelete mit dem

Scalpelle vor. Die *Arteria palatina maior* werde vorwärts bis in die feineren Zweige verfolgt. Man spalte rückwärts die Schleimhaut des weichen Gaumens, suche die aus den Canal. palat. min. austretenden *Aa. palat. min.* dar und verfolge diese zum Endgebiete; die Muskeln des Gaumens und des Pharynx werden gesäubert.

Fig. 40.

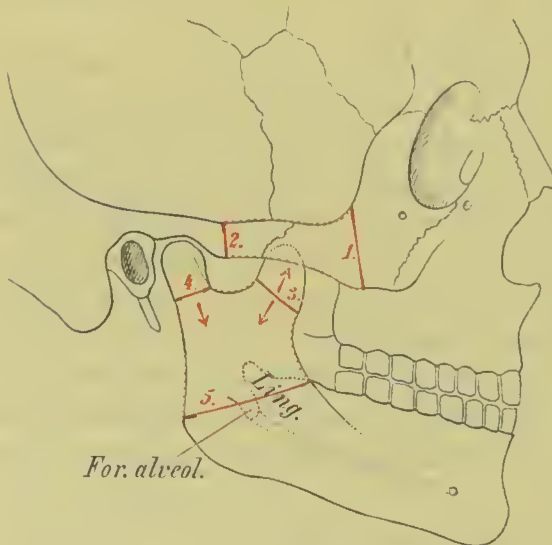


Die Darstellung der *Art. maxill. int.* bis zum Eintritte in die Flügelgaumengrube erfordert mehrfache Eingriffe:

Man präpariere den *M. masseter* und den *M. buccinat.* Dann werde der Masseter im Ursprunge vom Jochbogen nach der auf Fig. 39 und auf S. 92 (I. Teil) angegebenen Art entfernt. Ist die oberflächliche Portion losgelöst, so suche man sogleich die über die Incisura mandib. zum Masseter ziehende *A. masseterica* auf und säubere sie soweit als möglich; dann werde auch die tiefe Muskelportion (Schn. 2) abgetrennt, und beide werden nach unten zurückgeschlagen und an der Medianfläche gesäubert. —

Zur Darstellung des *M. temporalis* und der *A. temporal. media* entferne man die Fascia tempor., welche vom Jochbogen und Schädel abzulösen ist. Der Muskel werde gesäubert, zur Insertion am Proc. temporalis aufgedeckt. Ist auch die Art. temp. media verfolgt, so entferne man, um freieren Zugang in die Tiefe zu erlangen, den Jochbogen durch zwei Sägeschnitte, welche auf Fig. 41 durch Schn. 1 und 2 angegeben sind (man vergl. hierüber auch S. 93 [I. Teil]. Auf der Figur 42 sieht man die durch die Entfernung des Jochbogens entstandene Lücke. Der M. temporalis werde hierauf in ganzer Ausdehnung gesäubert.

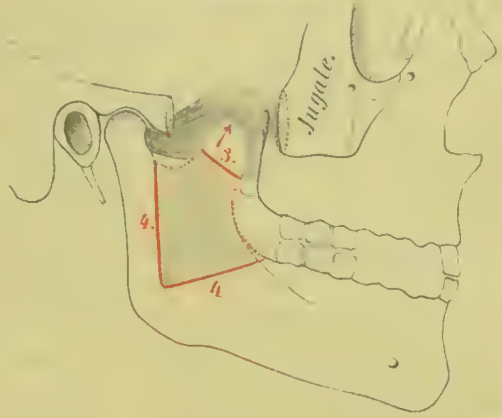
Fig. 41.



Um Zugang zu den vom Temporalis bedeckten Arterien zu erhalten, säge man den Process. temporalis vom Unterkiefer durch einen sagittalen Schnitt ab. Er ist auf den Figuren 41 und 42 mit 3 bezeichnet. Der Musc. temporal. werde

mit dem Proc. temp. aufwärts geschlagen. Dann ist das ganze neu aufgedeckte Gebiet, auf welchem die *Aa. temporales profundae*, der Stamm der *Art. maxill. int.* mit verschiedenen Ästen und die *Mm. pterygoid. ext.* et *int.* liegen, soweit als möglich zu präparieren. Die Topographie präge man sich ein.

Fig. 42.



Ein freierer Zugang zur Maxillaris int. wird nach der Entfernung des Kieferastes gewährt. Zu diesem Zwecke ist die *Art. alveolar. inf.* vom Ursprunge bis zum Eintritt in das *For. alv.* aufzudecken, um, orientiert über die Lage des For. alv., aufwärts von demselben mit dem Meißel eine viereckige Knochentafel zu entfernen. Wie es die Figur 42 versinnlicht, durchmeißele man in der Richtung der zwei senkrecht zu einander stehenden Linien (4. 4.) den Kieferast. Das schraffiert gehaltene Knochenstück falle fort. Dann präpariere man die *Art. maxill. int.* vom Austritte aus den Mm. pteryg. bis zur Fossa pterygo-palat., die *Art. buccinatoria* mit dem gleichnamigen Muskel, die *Art. alveolaris inferior* mit dem Anfangsteile des *Ram. mylo-hyoid.*, den Nerv. lingualis, auf dem Tuber maxill. die *Aa. alveolar. sup. post.* und in der Flügelgaumengrube die Ursprungsstrecken der *Art. infraorbitalis*, der *Art. spheno-palat.* und der *Art. palat.-descend.* Die Mm. pterygoidei säubere man unter Schonung der zu ihnen ziehenden Arterienzweige, die Knochenflächen lege man frei und bestimme diese.

Ist die Topographie aller Teile einstudiert und auf etwaige Abweichungen im Gefäßgebiete geachtet, so durchsäge man unterhalb der Insertion des M. pteryg. ext. den Proc. articul. mandib. (vgl. Figur 41 Schn. 4) und verlängere den sagittalen Meißelschnitt (Schn. 4 der Figur 42) nach hinten. Auf der Figur 41 ist die Schnittrichtung durch Schnitt 5 angedeutet. Durch die freie Beweglichkeit des Körpers des Unterkiefers ist es gestattet, die *Art. maxill. int.* von der Carotis ext. aus bis zum Eintritte zwischen die Mm. pterygoidei mit allen Ästen der ersten und zweiten Strecke des Verlaufes an der medialen Kieferfläche darzustellen. Die *Art. auricul. prof.*, die *Art. tympan.* und die *Art. meningea media* werden auf diese Weise verfolgt. Um letztere bis zum Eintritte in den Schädel und das ganze Maxillarisgebiet völlig fertig zu stellen, präpariere man die *Artic. cranio-mandibul.*, eröffne dieselbe und lege den M. pteryg. ext. nach vorn.

Nun vermag man auch die *Art. carotis int.*, die *Art. pharyngea adscend.* und die *Art. palat. adscend.* (Maxill. ext.) völlig auszupräparieren.

Das Objekt, welches, für Repetitionen bestimmt, möglichst intakt erhalten werde, diene zunächst zur Präparation der *Art. palatina descendens* in ganzem Verlaufe und der *Art. vidiana.* Von der Nasenhöhle aus meißele

man die senkrechte Lamelle des Palatinum abwärts vom Foram. spheno-palat. fort und lege die Art. pal. desc. dar. Die *Art. sph.-pal.* wird von der Nasenhöhle aus in der Flügelgaumengrube gesäubert, die *Art. vidiana* im Ursprunge freigelegt. Dann orientiere man sich über die Ausdehnung des Vidischen Kanales und meißele denselben an der Basis des Pterygoids auf, um die Arterie präparieren zu können.

Die Darstellung der Gefäße in der Augenhöhle ermögliche man sich durch das Entfernen des orbitalen Daches von der vorderen Schädelgrube aus. Die genaueren Angaben hierüber findet man im Abschnitte »Kopfnerven«; die Schnittlinien sind auf Figur 52 eingezeichnet. Mit dem Meißel durchbreche man das Dach durch einen *vorderen*, leicht bogenförmigen Schnitt, welcher dem Supraorbitalrande parallel verlaufe (Fig. 52 Schn. 4), ferner durch einen *medialen*, sagittal gestellten Schnitt (Schn. 5 der Fig. 52), welcher etwa über der medialen Orbitalwand vom Foram. optic. vorwärts verlaufe, und drittens durch einen *lateralen* Schnitt (Schn. 6), welcher vom For. optic. aus vor- und lateralwärts verlaufend in den vorderen Schnitt einmünde. Schnitte 5 und 6 verbinde man vor dem For. optic. durch einen Schnitt 7. Nach der Entfernung des knöchernen Daches eröffne man die Periorbita, welche ebenfalls zu entfernen ist. Man präpariere nun nach und nach alle Arterien und alle Muskeln der Orbita, die Thränendrüse, den Nerv. opticus und den Augapfel. Die Fettträubchen werden mit der Pinzette zwischen den Gefäßen herausgezupft. Sind alle von oben zugänglichen Teile gesäubert, so präpariere man von vorn nach Ablösung des M. orbicularis oculi den Musculus obliquus oculi inferior. Dem erschlafften Bulbus oculi wird die natürliche Gestalt gegeben, indem man ihn vom Sehnerven her aufbläst. Hierzu führe man eine Sonde durch diesen bis in den Bulbus und führe einen Tubus in den Sehnerven ein. — Die *Art. ethmoidalis ant.* verfolge man durch das For. ethm. ant. bis in die Schädelhöhle. Man achte auf die Anastomose der *Art. lacrymal.* mit der *Art. meningea media.* Um die Orbita freier zugänglich zu machen, lässt sich deren laterale Wand fortmeißeln nach der im Abschnitte über Kopfnerven angegebenen Weise.

Das Präparat benütze man noch zur Darstellung der *Art. vertebralis.* Man trage alle an den Querfortsätzen der Halswirbel befestigten Muskeln ab, erhalte dabei die Rr. musculares der Art. vertebral., trage die Nackenmuskeln mit Ausnahme der zwischen Occipitale und den zwei ersten Wirbeln ab und erhalte die *Art. prof. cervicis.* Dann werden die *Process. costarii* des 6.—1. Halswirbels fortgemeißelt, um die Art. vertebr. und die Vene aufzudecken und zu präparieren. Die Membrana atlanto-occipitalis, sowie die Muskeln zwischen Occipitale, Atlas und Epistropheus werden gesäubert.

Das Präparat kann nunmehr noch zur Darstellung der Ohrmuschel, des Mittelohres, der Bogengänge und der Schnecke, zur Eröffnung des Sin. maxillaris und der anderen Nebenhöhlen der Nase, sowie zur Darstellung des Thränenapparates benutzt werden. Hierüber lese man im Abschnitte über Kopfnerven nach.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Präparation des Nervensystemes.

A. Binnenraum des Schädels (Cavum cranii) und dessen Contenta.

Zur Bearbeitung der Wandungen und des Inhaltes der Schädelhöhle werden Muskel-, Arterien- und Nervenleichen verwendet.

Die Präparate werden am zweckmäßigsten erst nach der Injektion der konservierenden Flüssigkeit und der erstarrenden Masse bearbeitet.

Vier Herren können bei je einer Leiche angestellt werden, welche anfangs gemeinsame, später getrennte Arbeit finden.

Durch den ersten Eingriff soll die Schädelhöhle eröffnet werden; im zweiten Akte soll die kunstgerechte Entfernung des Gehirnes aus dem Cavum cranii erfolgen. Hiermit beschäftigen sich die Präparanten gemeinsam. Darauf fällt je zwei Herren die Aufgabe zu, das Gehirn und die innere Basalfläche des Schädels zu bearbeiten.

Nach der sich so von selbst gliedernden Arbeit behandeln wir der Reihe nach:

I. *die Eröffnung des Binnenraumes des Schädels;*
II. *die Entfernung des Gehirnes aus der Schädelhöhle;*
III. *die Präparation der basalen Innenfläche des Schädels;*
IV. *die Präparation des Gehirnes.*

Diese vier Aufgaben sind an unversehrt erhaltenen Leichen auszuführen, die Aufgabe III. kann an Leichen, an welchen die Sektion des Gehirnes bereits vollführt wurde, gemacht werden, die Aufgabe IV. kann auch an Organen gelöst werden, welche schon vorher aus der Leiche entfernt und in Alkohol gehärtet wurden.

I. Eröffnung des Schädels.

Die Eröffnung des Cavum cranii ist je nach dem mit ihr verbundenen Zwecke verschieden. Die Sektionstechnik verfolgt andere Ziele als die bei Präparierübungen angewandte Methode. Letztere kommt hier in Betracht; sie soll bei der Lösung der Aufgabe die auf dem Wege liegenden anatomischen Einrichtungen nicht unberücksichtigt lassen. Deshalb muss es als den Zwecken der Präparierkunst zuwiderlaufend betrachtet werden, wenn der erste Eingriff die Eröffnung des Schädels selbst wäre.

Die zur Präparation des Schädelinneren bestimmten und der Anatomie verfallenen Leichen kommen in rasiertem Zustande in den Präpariersaal. Die Entfernung des Haupthaares etc. besorgte der Diener.

Zwei Herren übernehmen die Schädelöffnung.

Die Eröffnung des Schädels erfolge durch die Entfernung des knöchernen Daches (Schädelkalotte); ihr hat die Entfernung der Weichteile vorauszugehen. An Instrumenten sind die gewöhnlichen (Messer, Pinzette, Schere) und außerdem

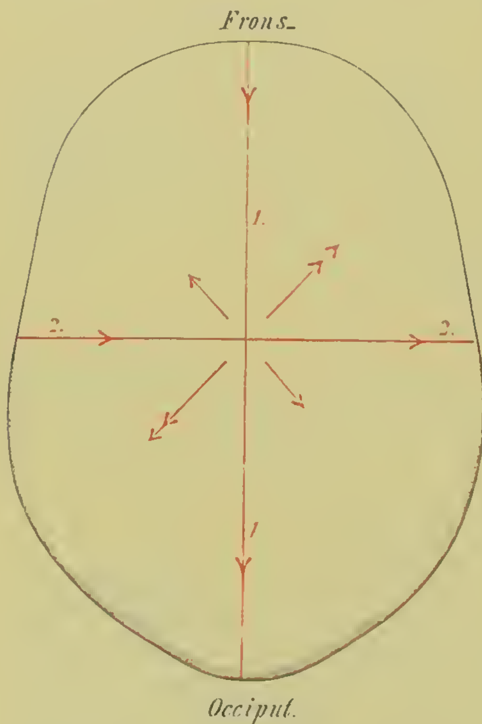
eine scharfe Säge, ein kleiner und ein grober Meißel sowie ein Holzhammer erforderlich.

Zur Orientierung über verschiedene Verhältnisse am Präparate halte man einen Trockenschädel zur Hand.

Bei der Rückenlage der Leiche auf einem an der Schmalseite abgerundeten und von beiden Seiten Zugang gestattenden Tische hat der höchste Vorsprung am Hinterhaupte mit dem Tischrande abzuschließen. Unter den Nacken soll ein hoher, keilförmiger Klotz geschoben werden, welcher den Kopf vom Tische entfernt, erhebt und zugleich feststellt. Dieses gelingt, wenn der Keilklotz in der Mitte der oberen abgestumpften Kante einen Ausschnitt trägt, in welchen der Nacken hineingepasst wird. Die Scheitelfläche des Schädels, die Stirn und die Occipitalregion bis zur Prot. occ. ext. seien den Präparanten durch die Lage der Leiche zugänglich gemacht.

Die *Haut* des Schädeldaches zerlege man durch zwei Schnitte in vier Lappen. Einen medianen *Sagittalschnitt* (Fig. 43, Schn. 1) beginne man etwa 2 cm oberhalb der Höhe des Supraorbitalrandes an der Glabella und führe ihn über den Scheitel bis etwas unter die höchste Hervorragung der Occipitalgegend. Einen zweiten Schnitt (Figur 43, Schn. 2) lege man vom Ohre zum Ohre quer über die Scheitelhöhe und senkrecht gegen den ersteren. Diesen *Transversalschnitt* beginne man etwa 1—2 cm oberhalb der linken Ohrmuschel und lasse ihn in gleicher Entfernung von der rechten endigen.

Fig. 43.



Hautschnitte für die Eröffnung der Schädelhöhle.

Die vier Hautlappen haben die beiden Präparanten von der Scheitelhöhe in der Richtung der Pfeile derartig abzupräparieren, dass, während der eine den Stirn-, der andere den Hinterhauptslappen in Angriff nehme, um später umgekehrt zu verfahren. Die einfachen und die Doppelpfeile auf der Figur 43 deuten dies an.

Die Hautlappen dürfen unter keinen Umständen weiter nach unten abpräpariert werden, als die die Anfangs- und Endpunkte beider Hautschnitte verbindende Kreislinie geht.

Nach der Entfernung der Haut suche man alle größeren Gefäß- und Nervenäste auf dem Präparationsgebiete auf, ohne dieselben jedoch bis

in die feinsten Verzweigungen zu verfolgen. Sind die Arterien injiziert, so präpariere man dieselben genauer.

In der Stirnregion stelle man den *N. frontal.*, die *Art. front.*, die *Art. supraorbit.* und den *R. frontal.* der *Art. tempor.* dar; in der Temporalregion präpariere man das Endstück der *Art. temporalis* mit deren Stirn- und Scheitelaste und den *N. auriculotemporalis;* hinter der Ohrmuschel kommen die *Art. auricul. post.* und *Art. occipital.*, der *N. occipitalis maior* et *minor* in Betracht.

Dann präpariere man auf beiden Seiten den *Musc. frontalis*, den *M. auricularis superior* und den *M. occipitalis.* Von den Endsehnen des Epicranius gehe man zur Präparation der *Galea aponeurotica* über, welche seitlich bis zur oberen Schläfenlinie und von dieser in die oberflächliche Schläfenfascie zu verfolgen ist.

Es folge die Darstellung der tiefen Schläfenfascie.

Die Galea und der Epicranius werden wie die Haut durch zwei senkrecht gegeneinander gerichtete Schnitte zerlegt, die vier Lappen vom knöchernen Schädeldache nach vorn und hinten, soweit die Haut abgelöst ist, mit einem stumpfen Instrumente abgelöst. Die Fascia temporal. prof. schneide man von der Schläfenlinie los und präpariere nun auch den M. temporalis vom Knochen bis einige Centimeter oberhalb der Ohrmuschel ab.

Der nächstfolgende Eingriff ziele auf die Entfernung der knöchernen Kalotte durch einen *Sägeschnitt* hin.

Mit einem Meißel zeichne man sich die Schnittlinie auf der harten Knochenfläche vor. Die Linie soll horizontal um die ganze Peripherie des Schädels verlaufen, vorn mindestens 2 cm vom Supraorbitalrande entfernt sein und unter den Tubera frontalia, hinten etwas unterhalb des größten Vorsprunges des Occiput liegen. Die Schläfe wird dann von der kreisförmigen Linie einige Centimeter oberhalb der Ohrmuschel getroffen.

Beim Durchsägen des Knochens muss der Schädel fest auf der Unterlage ruhen.

Während mit der rechten Hand der Sägeschnitt von der rechten Seite des Leichnams ausgeführt wird, ruhe die linke Hand auf dem knöchernen Schädeldache so, dass der Daumen dem Sägeblatte eine feste Lage so lange erhält, bis dieses in den Knochen eingreifend von selbst geleitet wird. Der andere Präparant, welcher nach der Ermüdung des Erstbeschäftigten diesen ablöse, bedecke den Kopf mit einem Tuche und fixiere ihn mit beiden Händen.

Die Säge muss scharf sein; sie soll leicht geführt werden, so dass man mehr durch die Schwere des Instrumentes, als durch starken Druck den Sägeschnitt ausführt. Man hüte sich davor, das Sägeblatt abgleiten und dadurch Verletzungen der haltenden Hände verursachen zu lassen. Mit der Säge übe man stets lange, ergiebige Schnitte aus, damit die ganze Schärfe ausgenützt wird. Dabei gewöhne man sich daran, sägend zugleich durch das Gefühl die Konsistenz der jeweilig durchschnittenen Teile zu prüfen. So leicht und so wichtig dies ist, so rasch erlerne man es,

um schon Gebrauch davon machen zu können, wenn man in die Tiefe dringt. Man übe sich an der Lamina vitrea und der tieferen Diploë.

Man beginne den Sägeschnitt an der Glabella; ist hier die Lam. vitrea ext. durchsägt (dies vermag man eben durch das Gefühl und durch die rotgefärbten Sägesplitter zu erkennen), so drehe man den Kopf nach links und durchschneide ebenso tief die rechte Temporalwand; dann schreite man möglichst weit nach hinten vor. Von dem Stirnschnitte aus gehe man nach der Seitendrehung des Kopfes nach rechts auf die linke Schläfen- und Occipitalwand über. Die Occipitalregion mache man sich durch starke Drehung des Kopfes und durch Einsinken in die Kniee zugänglich. Ist der Kreissägeschnitt völlig angelegt, so durchschneide man den Knochen seiner ganzen Dicke nach. Hierbei orientiere man sich stets am Trockenskelete von der allerdings schwankenden Dicke der einzelnen Regionen und lasse sich, um Verletzungen der Dura mater zu vermeiden, durch das nie trügende Gefühl, welches das Auftreten weicher Unterlagen stets ankündigt, leiten. An der Stirn und am Hinterhaupte wird man die Wand des Schädels oft äußerst dick finden.

Ist die Schläfenwand an einem Schädel stark eingezogen, so dass eine Säge mit gerader Schneide vor und hinter der Schläfe die Dura mater früher treffen würde, als die knöcherne Schläfenwand, so bediene man sich hier einer vorn abgestumpften kleinen Blattsäge.

Hat die Säge an allen Stellen die Dura mater berührt, so können noch hier und da kleine Knochenbrücken (die scharfen Kanten des Sulc. sagitt. am Frontale und Occipitale) einen innigeren Verband der Kalotte erhalten. Die Knochenbrücken suche man zuerst durch leichte Schläge mit einem Holzhammer gegen die Seitenwände der Kalotte zu lösen. Reicht dies nicht aus, so sprenge man die Brücken durch Einkeilen eines groben Meißels in die Schnittlinie. Die Schläge führe man mit dem Holzhammer vorsichtig aus, so dass der Meißel nicht ins Gehirn eindringt.

Das Ablösen der beweglichen Kalotte von der Dura mater geschehe gewaltsam dadurch, dass man vorn, hinten und zu den Seiten einen breiten Meißel zwischen die Schnittflächen eintreibe, und ihn dann um seine Längsachse drehe. Dadurch reißt die Dura von der inneren Knochenfläche ab. Durch Zug mit der Hand sind die letzten Stellen der Dura vom Knochen zu lösen.

Die Innenfläche des entfernten Schädeldaches betrachte man: den Sulcus sagitt., die Sulci meningei und die Pacchion. Gruben bringe man mit den an der Dura sichtbaren Sin. longitud., den Aa. meningeae und den Pacchion. Granulationen in Zusammenhang. Foram. parietale!

II. Entfernen des Gehirnes aus der Schädelhöhle.

Die *Dura mater* zeigt eine unebene Oberfläche, die durch Ablösen vom Knochen und durch die Pacchionischen Granulationen entstand. Man wird aus der Dura Blut hervorquellen sehen, wo Emissaria Santorini (For.

parietale) zerrissen wurden. In der Medianlinie suche man durch Druck mit dem Finger oder mit der Sondenspitze den Sin. sagittalis. sup. auf, seitlich den vorderen und hinteren Ast der Art. meningea media, vorn (Stirn) die feinen Zweige der Art. mening. ant. (Gebiet der Art. ophthalm.).

Eröffnung des Sinus sagittal. superior. Sie erfolge mit einem spitzen Skalpelle etwa in der Mitte der Scheitelhöhe (Figur 44, Schn. 1 u. 2). Mit der Schere spalte man den Blutleiter in der Richtung der Pfeile nach vorn und nach hinten so weit als möglich. Man betrachte den vorderen engen, den hinteren weiteren Raum und das Blutgerinsel, an welches sich stirnwärts Speck-(Fibrin-)gerinsel anfügt, wenn die Leiche nach dem Tode die Rückenlage einnahm. Man entferne das Blutcoagulum mit einer Pinzette; bei vorsichtigem Aufheben wird man feinere Coagula zu einmündenden Venen verfolgen können.

Die innere Oberfläche des Sinus wird abgespült, um die den Sinus durchsetzenden Bindegewebsbalken und die Mündungen eintretender Venen wahrzunehmen. In diese führe man eine Sonde ein, um die Verlaufsrichtung der Venen zu erkennen.

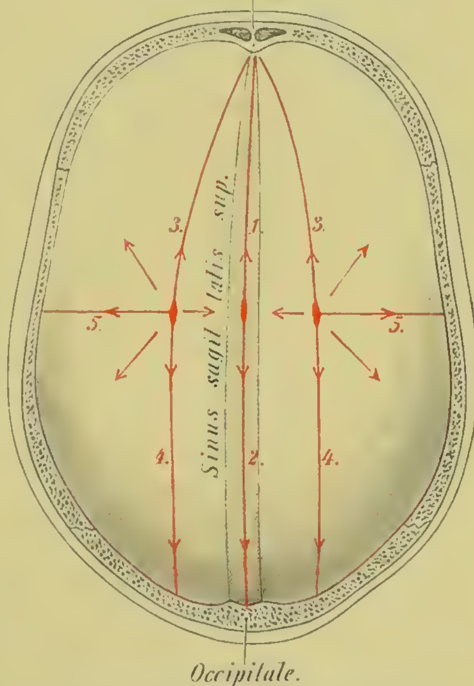
Eröffnung des Subduralraumes.

Sie erfolge durch Spalten der Dura mater. Schon nach dem ersten Schnitte durch dieselbe überzeuge man sich von der Zusammengehörigkeit der periostalen und cerebralen Lage, welche nur durch die Sinusse von einander getrennt erscheinen.

Wie man auch immer den Subduralraum eröffnen möge, so sei man bestrebt, weder die Oberfläche des Gehirns noch die von ihr herkommenden Venen zu verletzen.

Die *Dura mater* zerlege man auf jeder Seite durch einen Sagittalschnitt. Derselbe wird mit einem spitzen Skalpell etwa 2—3 cm vom Sin. sag. sup. in der Mitte der Scheitelhöhe angelegt; hier durchsteche man die Dura vorsichtig und achte auf das Hervorquellen von cerebro-spinaler Flüssigkeit. Von der Einstichsöffnung aus spalte man mit einem Scherenschnitte die Dura nach *vorn* (Fig. 44, Schn. 3), wobei man vorn der Medianlinie sich nähern wolle, so dass die Schnitte beider Seiten ungefähr am Foram. coecum zusammentreffen. Nach hinten spalte man die Dura parallel der Mittellinie bis zu den Schnittflächen des knöchernen Schädels (Fig. 44, Schn. 4).

Fig. 44.



Schnitte zur Eröffnung des Sinus longitudinalis superior und des Subduralraumes.

Die medialen und lateralen Lappen der Dura mater sollen zurückgeschlagen werden, um die Oberfläche des Gehirnes zu übersehen. Zu diesem Zwecke zerlege man die Seitenlappen durch einen Querschnitt (Fig. 44, Schn. 5) in einen vorderen und hinteren, welche in der Pfeilrichtung umgeschlagen und der Kopfwand angelagert werden.

Man betrachte die atlasglänzende Innenfläche der Dura, die feuchte Beschaffenheit der Wandungen des Subduralraumes, die *Arachnoides*, welche die Gehirnoberfläche gleichmäßig überzieht.

Den medialen Duralappen hebe man auf und betrachte die Verbindungen der Arachnoides mit der Dura durch Pacchion. Granulationen und Blutgefäße. Man führe vom Sin. sagitt. sup. eine Sonde in mehrere große Venen der Pia ein; dadurch befestige man die Vorstellung, dass die Venen unter der Arachnoides gelagert sind und, diese durchsetzend, frei durch den Subduralraum zu den Blutleitern gelangen. (Es hängen also streckenweise Arachn. und Dura zusammen.)

Bevor weitere Verletzungen vorgenommen werden, durchschneide man über einigen Gehirnfurchen die *Arachnoides*, eröffne so den *Subarachnoidealraum* und beachte man den durch feine Bindegewebszüge hergestellten Zusammenhang mit der Pia und die cerebro-spinale Flüssigkeit.

Man durchschneide auf beiden Seiten alle Verbindungsbrücken zwischen Arachnoides und medialem Durallappen (Pacch. Gran. und Venen) und bringe sich die zwischen die Hirnlappen eindringende *Falx cerebri* zur Anschauung; dabei überzeuge man sich, dass auch von den medialen Flächen der Großhirnhemisphären piale Venen in den Sin. sagitt. sup. einmünden.

Man durchschneide vorn über der Crista galli die Dura mater (Falx cerebri), dränge mit den Fingern der linken Hand vorsichtig die Hemisphären aus einander, mit Daumen und Zeigefinger fasse man vorn die Falx cerebri und ziehe sie vorsichtig nach oben und hinten; die vom Corpus callosum zum *Sin. sagittalis inf.* verlaufenden Venen durchschneide man bis zum Tentorium hin, nachdem sie deutlich wahrgenommen waren. Über die Lage der Teile zu einander orientiere man sich auf das Genaueste.

Die Lagerung der Stirnlappen in der vorderen Schädelgrube, die der Hinterhauptslappen auf dem Tentorium mache man sich deutlich, indem man die linke Seitenfläche des Schädels aufwärts drehe und vorsichtig die linke Hemisphäre aus dem Schädel herausdränge.

Die Entfernung des Gehirnes aus der Schädelgrube.

Bei diesem Eingriffe sind mancherlei Instanzen zu durchlaufen. Bei einer jeden kommen bedeutsame anatom. Einrichtungen in Rechnung, denen man mit Verständnis entgegenkommen möge. Die ganze Prozedur soll ein lebhaftes Bild von den gegenseitigen Lagebeziehungen der Gehirnabschnitte, der Nerven und der Gefäße zu den Wandungen des Cavum cranii gewinnen lassen.

Die Entfernung des Gehirnes aus dem Schädelgrunde ist nach Zerstörung der Nerven- und Gefäßstrecken zwischen centralem Nervensystem und dem Eintritte in die Dura mater, nach der Zerstörung des Tentorium und der Durchschneidung der Medulla oblongata möglich. Diese Teile müssen insgesamt, nachdem man sie in ihrer Lagebeziehung deutlich wahrnahm, mit einem *scharfen* spitzen Messer durchschnitten werden.

Die Reihenfolge der zu durchtrennenden Teile kann keine willkürliche sein, da sie sich in ganz bestimmter Weise aus den natürlichen Verhältnissen ergiebt.

Während der ganzen Folge von Eingriffen sorge man dafür, dass durch zweckmäßige Verwendung der linken Hand zur Unterstützung der herabhängenden Hirnteile diese nirgends einen allzustarken Zug auf andere und auf die Nerven ausüben. Anderenteils müssen alle zu durchschneidenden Teile angespannt sein, um glatte Schnittflächen zu erhalten.

Man lege den Keilklotz, welcher bisher unter dem Nacken sich befand, unter die Schultern der Leiche und lasse den Kopf über den Tischrand leicht herabhängen. Man nehme selbst halb rechts vor dem eröffneten Schädel Stellung.

Entfernen sich die Stirnlappen durch ihre eigene Schwere vom Schädelgrunde nicht, so dringe man vorsichtig zwischen sie mit der linken Hand ein. Die *Bulbi olfactorii* werden mit dem Messerstiele von den Laminae cribrosae unter Zerstörung der Fila olfact. abgelöst und mit den Lobi olfact. den Stirnlappen angelagert.

Der Kopf erhalte eine über den Tischrand herabhängende Stellung, damit das Gehirn von selbst weiter und weiter vorn vom Schädelgrunde sich löse, dabei durch die linke Hand die gehörige Unterlage erhaltend.

Man suche die vom Chiasma ausgehenden *Nervi optici* auf und durchschneide sie, aber nur sie, dicht vor dem Eintritte in die Foram. optica. Man beachte die natürliche Lage des Chiasma im Sulcus sphenoidalis zwischen Tuberc. sph. und Limb. sphenoid. Unter den beiden Sehnerven treten die Aa. ophthalm. zum Vorschein. Man suche das *Infundibulum*, welches median das Diaphragma sellae turcicae durchsetzt, sowie beiderseits die hinter den Optici befindlichen *Carotis int.* auf. Den Trichter, die Aa. ophthalm. und Carotiden durchschneide man. Man suche die beiden *Oculomotorii* auf, präge sich den Verlauf beider ein, die vom Gehirn (oberhalb des Pons und zwischen den Hirnstielen) nach vorn zur Seite des Dorsum ephippii sich begeben. Man durchschneide darauf die Nerven vor dem Eintritt in die Dura mater.

Der *Nervus trochlearis* wird zuerst auf der einen, dann auf der anderen Seite im Verlaufe um die Hirnstiele bis zum Eintritte in die Dura (Tentorium) betrachtet, dann mit *scharfem* Skalpell einige Millimeter vor dem Eintritte in die letztere durchschnitten. Man übersieht die betreffende Verlaufsstrecke des Nerven der einen Seite leicht, wenn man den Kopf ein wenig dreht, so dass das Gehirn nach abwärts und zur entgegengesetzten Seite herabhängt.

Die *Nn. abducentes* durchschneide man, nachdem ihr Verlauf vom hinteren Rande des Pons zur Dura gesehen wurde.

Das *Tentorium* wird auf der einen Seite, nachdem die Schläfenlappen aus der mittleren Schädelgrube sich entfernten, vom freien medialen Rande (Proc. clinoid. post.) hart an der oberen Kante der Felsenbeinpyramide durchschnitten; der Schnitt gehe lateralwärts bis zum Sin. tranversus und, indem man diesem folge, bis in die Nähe der Protub.

occipitalis interna. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, das Kleinhirn aus der hinteren Schädelgrube herauszudrängen, dann den Verlauf des *Trigeminus, Facialis-Acusticus*, des *Glosso-pharyngeus, Vagus-Accessorius* und des *Hypoglossus* zu übersehen.

Man durchschneide die genannten Nerven in der aufgeführten Reihenfolge auf der einen Seite, das Tentorium und die Nerven der anderen Seite werden in gleicher Weise durchtrennt. Im Grunde der hinteren Schädelgrube, in der Nähe des Foram. magnum durchtrenne man die *Aa. vertebrales* und die ersten Cervikalnerven. Dann durchschneide man mit einem langen spitzen Messer, das möglichst tief herabgeführt wird, im oberen Teile des Rückgratkanales die Medulla spinalis.

Mit der rechten Hand dringe man, während der Kopf stark herabhängt und die linke das Gehirn stützt, von vorn her über die Schnittfläche der Med. oblong. zur hinteren Fläche des *Kleinhirnes* und löse dies vorsichtig vom Occipitale los. Ist die Vena magna Galeni vom Tentorium (Sinus rectus) abgerissen, so steht der völligen Entfernung des Gehirnes kein Widerstand mehr entgegen.

Das Gehirn fange man mit beiden Händen auf, so dass die Großhirnhemispären in beiden Hohlhänden ruhen. Dann überführe man es in eine flache Schale, die Basis aufwärts gerichtet.

Sowohl das Gehirn, als auch der innere Schädelgrund werden an je zwei Präparanten zur Bearbeitung vergeben, bei der die folgenden Regeln Geltung gewinnen.

III. Präparation der basalen Innenfläche des Schädels.

Man suche alle am Grunde des Schädels sichtbaren Teile auf, beginne mit dem Studium der drei Schädelgruben und deren Abgrenzungen. Ein Trockenskelet muss über die von der Dura mater überzogenen Knochenvorsprünge Aufschluss geben. Man betrachte die Abgüsse der Oberfläche der Stirn- und Schläfenlappen (Impressiones dig., Juga cerebralia), des Pons und des Kleinhirns. Man überzeuge sich von der festen Anheftung der Dura an die Wandungen der Schädelhöhle. Die Anheftung des Tentorium an der oberen Kante der Pyramide und am Occipitale, sowie den freien konkaven Rand des Tentorium suche man auf, betrachte an der Dura den Atlasglanz und die Anordnung der Bündel straffen Bindegewebes.

Es werden die Durchschnittsstellen aller Gehirnnerven aufgesucht und bestimmt; auch hierbei orientiere man sich am Trockenskelet. Das Auffinden der Olfactorii, der Optici, der Acustici et Faciales sowie der Hypoglossi werden keine Schwierigkeiten darbieten. Den *Oculomotorius* suche man jederseits zur Seite des Dors. ephippii unterhalb des Proc. clinoid. post. (am Skelete hinterlässt er meist einen Einschnitt). Die *Trochleares* findet man lateral vom Oculomot., oberhalb der Felsenbeinpyramide in den vorderen medialen Rand des Tentorium eintretend. Unter ihm suche

man den platten *Trigeminus*, über der Spitze der Pyramide lagernd; auch er hinterlässt am Skelete einen Eindruck. Den *Abducens* suche man unterhalb und medial vom Trigeminus auf. Den *Glosso-pharyngeus*, *Vagus* und *Accessorius* findet man beim Durchtritte durch die Dura beisammen gelagert, wo das Foram. jugulare vermutet wird. Den *Accessorius* erkennt man durch den Verlauf aus dem For. magn. aufwärts bis zur Austrittsstelle aus der Dura, vor ihm und mit ihm vereinigt die Wurzelfäden des *Vagus*. Vor beiden und etwas medial von ihnen findet man den *Glosso-phar*. Man suche die zwischen Glosso-phar. und Vagus befindliche Duralamelle auf. Den *Hypoglossus* findet man an Stelle des Foram. hypogl., die 2 Bündel desselben oft durch eine Dura mater-Brücke getrennt. Unter dem Hypogloss. suche man die Austrittsstelle des *ersten Cervikalnerven* und die in die Schädelhöhle eintretenden *Aa. vertebrales* auf.

Aufsuchen und Darstellen der Sinusse.

Mit einer Sonde dringe man in den Sin. sagittalis superior nach unten, in den Sinus rectus mit einer anderen Sonde nach hinten bis zur Protub. occipit. int. (Confluens sinuum) ein; beide Sonden werden sich berühren müssen. — Ein Teil der Sinusse wird mit der Schere aufgeschnitten. Man beginne mit dem *Sinus sagittalis inferior;* dann eröffne man den *Sin. sagitt. sup.* und den *Sin. rectus* bis zum Confluens sinuum. Der *Sin. transversus* wird von dem letzteren aus nach beiden Seiten hin eröffnet, wobei man die von ihm berührten Skeletteile bestimme (Occipitale, Parietale, Temporale, Occipitale). An der bogenförmigen Verlaufsstrecke durch den Sulcus sigmoides des Schläfenbeines suche man das Foram. mastoideum auf und beachte vor dem Austritte aus dem Schädel den um den Proc. jugularis medianwärts konvexen Bogen, die Lage der Austrittsstelle lateral und hinter den Nerven (Vagus etc.). Auf der oberen Kante der Pyramide eröffne man mit dem Messer den *Sin. petrosus sup.* bis zum Sin. transversus. Von der Protub. occipit. int. suche man den in den Sin. transv. einmündenden *Sin. occipitalis* auf.

Die Eröffnung des *Sinus cavernosus* erfordert besondere Sorgfalt, da durch sie zugleich die durch den Sinus verlaufenden Nerven und die Art. carotis int. in ihrer gegenseitigen Lagerung zur Anschauung kommen sollen. Man verfolge zuerst den *Trochlearis*, löse ihn allmählich aus der Dura mater und präpariere ihn auf diese Weise nach vorn bis zum Eintritte in die Fissura orbital. superior, man erhalte anfangs die Lagerung des Nerven. Den *Oculomotorius* decke man in der Verlaufsstrecke durch die Dura mater und den Sin. cavernos. bis zum unteren Rande des Trochlearis auf und erhalte den Nerven in seiner natürlichen Lage. Darauf präpariere man die obere Fläche des *Trigeminus*, indem man mit einem recht scharfen Messer sorgfältig die Dura mater, immer dem Nerven folgend, ablöse. So begrenze man zuerst den Stamm des Trigeminus, dann das abgeplattete, halbmondförmige Ganglion, dessen Lage am Trockenskelete

aufzusuchen ist, und decke vom konvexen Vorderrande des Ganglion aus den ersten Ast bis zur Fiss. supraorbitalis auf, den zweiten Ast bis zum For. rotund., den dritten bis zum For. ovale. Das diese 3 Nervenäste von einander trennende Bindegewebe entferne man bis auf den Knochen. Indem man den Trochl., Oculomot. und den Trigem. noch in ihrer natürlichen gegenseitigen Lage erhält, suche man den zum Grunde des Sinus cavernos. gelangenden *Abducens* darzustellen. Die den Sinus durchziehenden Gewebsbalken sind zu durchtrennen und bis auf die laterale Carotiswand zu entfernen. Ist auch der Abducens in seiner Lage zu den übrigen Nerven erkennbar, so beginne man mit der Säuberung der einzelnen Nerven: der *Trigeminus* mit Ganglion und Ästen werde vom Knochen bis zu den Austrittsstellen abgehoben und nach vorn umgeschlagen. An der Unterfläche des Nerven wird man die *Portio minor* schon durch die weiße Färbung erkennen; sie soll von der platten Portio maior und deren Ganglion abgelöst und bis zum For. ovale verfolgt werden.

Nach dem Trigeminus hebe man den Trochlearis und den Oculomotorius auf und verfolge sie bis zur Fiss. orbit. sup., ebenso den *Abducens*: dann stelle man die Carotis int. in der ganzen Verlaufsstrecke durch den Sin. cavernos. dar. Die Lagerung der einzelnen Windungsstrecken der Arterie zu den Skeletteilen suche man auf. Die an der Unterfläche des Opticus verlaufende *Art. ophthalmica* werde präpariert.

Bei diesen Eingriffen ist der Bau des Sin. cavernos. zu berücksichtigen.

Vom Sin. cavernosus aus eröffne man jetzt den *Sin. petros. inf.* und den *Sin. basilaris*; auch nach einem *Sin. alae parvae* forsche man.

Die *Art. meningea media* wird vom For. spinos. durch die mittlere Schädelgrube verfolgt. Bei dem nur schwer ermöglichten Herauslösen aus der Dura mater achte man auch auf die gleichnamigen Venen.

Die drei zusammengeschlossenen Nerven (Glosso-phar., Vag., Accessor.) präpariere man bis zum Eintritte in die vordere Abteilung des For. jugulare, den Hypoglossus bis zum Foram. hypoglossi.

IV. Gehirn.

Das Organ wird im frischen Zustande bearbeitet. Wegen der weichen Beschaffenheit und der rasch eintretenden Zersetzung desselben muss die Bearbeitung in verhältnismäßig kurzer Zeit erfolgen. Deshalb wird eine gute Vorbereitung über alle makroskopischen Einrichtungen am Gehirn vorausgesetzt. Die Schilderung der letzteren findet man in den Lehrbüchern.

Auf dem einzuschlagenden Präparationswege werden mancherlei Stationen gemacht, um von ihnen aus nach allen Richtungen hin Umschau zu halten. Von dem leicht Erkenn- und Bestimmbaren suche man stets Orientierung über das nicht erkannte Sichtbare zu holen, welches an der Hand der Lehrbücher bestimmt wird. Letztere enthalten Abbildungen von Ansichten, welche auch auf dem Präparationsgange erscheinen. Durch jene Figuren wird man in der Orientierung am Präparate ganz besonders unterstützt. Eine genaue Aufführung aller sichtbaren Teile würde eine Wiederholung, ein Auszug aus den Lehrbüchern sein; deshalb schon ist eine solche hier verwerflich.

Das Organ, welches mit den Hemisphären des Großhirnes in einer flachen Schale ruhen und so in der Erhaltung seiner Form Stütze finden soll, kehre dem Präparanten die basale Fläche dar. Diese Basis soll zuerst so weit betrachtet und bearbeitet werden, bis ihre ganze Oberfläche in allen Einzelheiten bekannt ist und dann unberücksichtigt bleiben kann. Das Gehirn soll darauf umgewendet und mit der Basis in die flache Schale gelegt werden, auf dass das Großhirn dem Präparanten zugekehrt ist. Man würde das Organ nur beschädigen, wollte man zuerst dessen ganze Oberfläche betrachten und dabei dasselbe öfters umwenden. Anderenteils ist es nicht ratsam, zuerst die Großhirnoberfläche, dann die Basis in Betracht zu ziehen, da letztere durch das Aufliegen in vielen Verhältnissen Einbuße erleiden würde, was in dem Maße am Großhirn nicht der Fall ist.

Basale Fläche des Gehirnes.

Es werden zuerst alle großen Abschnitte und die durch die Arachnoides an ihnen erkennbaren Teile aufgesucht. Man gehe von dem verlängerten Marke aus, dessen dorsale Wand auch sichtbar ist. Die Lage des Pons, des Cerebellum, der Schläfen- und Stirnlappen und der Sylvischen Spalte zwischen ihnen, der Hirnstiele und des Infundibulum sind erkennbar. Man suche alle durchschnittenen Hirnnervenstämme auf und bestimme sie, desgleichen die großen Gefäße (Art. vertebralis, Carotis int.).

Die *Arachnoides* werde genau studiert; man betrachte ihre kontinuierliche Hülle über die Basis, ihre Fortsetzung auf alle Hirnnerven. Es werden die Stellen aufgesucht, wo die Arachn. fester den Hirnteilen auflagert, wo sie sich selbständiger abhebt und die *Cisternen* bildet. Indem man die Med. oblong. nach vorn zieht, erkennt man die *Cist. cerebello-medullaris*; an der Basis suche man die *Cist. fossae Sylvii, chiasmatis, intercruralis* et *ambiens* auf.

Man spalte die *Arachnoides* über jenen Cisternen; es quillt reichliche cerebro-spinale Flüssigkeit hervor. Bei weiterer Eröffnung des Subarachnoidealraumes an diesen Orten betrachte man das subarachnoideale Bindegewebe, das in Balken von der Arachnoides zur Pia zieht. Nach der Eröffnung der Cist. cerebello-medull. suche man in der Decke der Rautengrube das *For. Magendii* auf.

Die Arachnoides wird auch an Stellen der festeren Anheftung (Medulla, Pons, Schläfen- und Stirnlappen) streckenweise gespalten und dann entfernt, um den Subarachnoidealraum auch hier zu erkennen. An einigen Stellen überzeuge man sich vom Zusammenhange der engen und der weiten subarachn. Räume (Fossa Sylvii, Stirnlappen). Man vergegenwärtige sich den Zusammenhang des subarachn. Raumes mit den Binnenräumen des Gehirnes durch das For. Magendii, mit den Lymphbahnen durch die die Nerven umziehenden Scheiden.

Es folge die Präparation der *Arteriae vertebrales,* der Basilaris und deren Äste. Dabei werden die Arachnoides und das subarachn. Gewebe nirgends mehr geschont. Die Äste verfolge man nur an der basalen Fläche und hier bis zum Eintritte in das Gehirn oder zwischen die Teile desselben. Besondere Aufmerksamkeit wende man der *Art. prof. cerebri*

zu, deren Verlauf vor die Oculomotorii und um die Hirnstiele herum zum Schläfen- und Hinterhauptslappen. Man stelle sorgfältig die Aa. communicantes post. bis zur Carotis int. dar. Die *Carotis int.* wird in ihre Äste verfolgt; zuerst präpariere man die Aa. corporis callosi mit der Art. communic. ant. und betrachte den *Circulus arteriosus Willisii.* Abweichungen vom normalen Verhalten skizziere man sich. Darauf präpariere man beiderseits die *Art. fossae Sylvii* und die von ihr ausgehende *Art. chorioidea.* Auf einer Seite entferne man den Schläfen- vom Stirnlappen und stelle die Art. fossae Sylvii in ihrem Verlaufe durch die Sylvische Spalte dar. Die anderen Äste der Basilaris und der Carotis int. behandle man in gleicher Weise (sie ziehen zur Medulla oblong., zum Pons und Cerebellum).

Zur Darstellung aller *Gehirnnerven* bedarf man eines spitzen, scharfen Messers. Die Nerven werden von ihrer bindegewebigen Hülle bis zur Austrittsstelle aus dem Gehirn befreit. Dabei erhalte man zuerst die größeren Arterien, um die Lagerung beider zu einander sich einprägen zu können. Die Darstellung der Nerven beginne man entweder hinten und höre mit dem Bulbus olfactorii auf, oder man stelle zuerst den Bulbus-Lobus olfact. dar, um mit den an der Medulla entstehenden zu endigen. Den Hypoglossus erkennt man durch den Ursprung zwischen Pyramide und Olive; die Schwierigkeiten bei der Bestimmung des Acustico-Facialis, Glosso-pharyng., Vagus und Accessorius beseitige man durch genaue Sonderung der Wurzelfäden. Den *Trochlearis* verfolge man möglichst weit um den Hirnstiel, ohne ihn abzureißen.

Man erhalte die Nerven, aber entferne nunmehr die Arterien und ziehe von der ganzen basalen Gehirnfläche die Pia mater ab. Dadurch sollen alle an der Basis hervortretenden Teile zur Anschauung kommen. Man beginne mit der ventralen und den lateralen Flächen der *Medulla oblongata* und stelle an dieser dar: die Pyramiden, Oliven, unterhalb derselben den Funicul. ant., Funic. lateral., die Fibrae arcuatae, den Sulcus lateralis anterior (Hypogl.-Austritt) et posterior (hinter der Olive). In die vordere Medianspalte eindringend suche man die sich kreuzenden Pyramidenstränge auf (Funic. pyramid.). Darauf löse man von der *Brücke* bis zum Verschwinden am Cerebellum die Pia mater ab, wobei die in sie eintretenden Gefäße, an der Pia verbleibend, Substanzverluste zur Folge haben:

Der Sulc. basilaris, die quer verlaufenden Bündelzüge, die Brückenränder, hinten mit dem Abducens und vorn mit den Oculomotorii, die Brückenarme, welche durch den Facialis-Trigeminus gegen den Körper sich absetzen, sollen deutlich zur Anschauung kommen.

Man bestimme alle an der Basis erscheinenden Abschnitte des *Cerebellum*, säubere und trenne sie von einander, soweit es ohne Verletzungen geschehen kann. Vor allem werden die durch die Crura cerebelli ad pontem getrennten Bildungen zu beachten sein, der *Flocculus* und der *Lobus quadrangularis* der oberen Kleinhirnfläche, sowie der zwischen

beiden befindliche *Sulcus horizontalis*. An der unteren Fläche des Kleinhirnes beachte man die Lappen (Lob. post. inf., Lob. biventer, Tonsille).

Man präpariere, soweit als möglich, von der Brücke aus die *Crura cerebri* mit deren an der Oberfläche sichtbaren Bündelzügen; zwischen den Hirnschenkeln beachte man das Entstehen der Substantia perforata post., sobald die Piagefäße entfernt werden. Weiter nach vorn werden die weißen *Corpora candicantia*, das graue *Tuber cinereum* und das Infundibulum dargestellt. Die Substantia perforata anterior beiderseits vor dem Opticus sieht man durch das Ablösen der Pia vom Großhirn entstehen (Äste der Art. fossae Sylvii zum Streifenkörper).

Die Bearbeitung der *Schläfen-*, *Stirn-* und *Hinterhauptslappen* führe man so weit, dass an allen überhaupt zugänglichen Stellen der Oberfläche die Gyri und Sulci durch Ablösen der Pia mater deutlich werden. Den Schläfenlappen löse man vorsichtig vom Stirnlappen ab, so dass von unten her im Grunde der Sylvischen Spalte der *Stammlappen* (Lobus central.) und das *Operculum* erkennbar werden. Sind der Schläfenlappen, die Sulci et Gyri aufgesucht und bestimmt, so betrachte man den *Gyrus hippocampi* (Subiculum) medial vom Sulcus occipito-temporalis. Den vorderen Wulst des Gyr. hippocampi, den *Gyr. uncinatus*, hebe man auf und bestimme so das Ende des primitiven *Hirnschlitzes* über dem G. uncinat. Man vermag, indem man das Cerebellum ein wenig zur Seite aufhebt, den Gyr. hippocampi bis zum *Gyr. fornicatus* (Zwingenwulst) zu verfolgen.

Man repetiere die dargestellten und noch erhaltenen Dinge, dann wende man das Gehirn um, so dass die Basalfläche in der flachen Schale ruhe und die Oberfläche des Großhirnes sichtbar werde. Es ist nicht unzweckmäßig, beim Umwenden eine zweite flache Schale auf die Basalfläche zu decken und in dieser das Organ direkt aufzufangen. Man bringe die Teile in eine rechte Lage.

Großhirnhemisphären.

Die Orientierung soll anknüpfen an diejenige nach der Eröffnung des Subduralraumes. Bei Betrachtung von der Seite ist das *Operculum* aufzusuchen, sowie die das Opercul. gegen Stirn- und Schläfenlappen begrenzende *Sylvische Spalte*.

Zur weiteren Orientierung über die gröberen Verhältnisse dringe man zwischen die Hemisphären bis zum *Corpus callosum* vor, an welchem das Knie und der hintere Wulst, die *Striae transv.* et *longitudinales* zu bestimmen sind. Hinter dem Balken betrachte man die obere Fläche des Cerebellum. An der Medianfläche der Hemisphären schimmern durch Pia und Arachnoides die Hauptfurchen und Windungen hindurch, von denen man den Sulcus calloso-marginalis, den S. parieto-occipitalis, S. calcarinus, den Gyrus fornicatus, den Praecuneus zu bestimmen vermag.

Die Darstellung der *Windungen* und *Furchen* des Großhirnes lasse man folgen. Zu diesem Zwecke wird die Arachnoides und die Pia längs

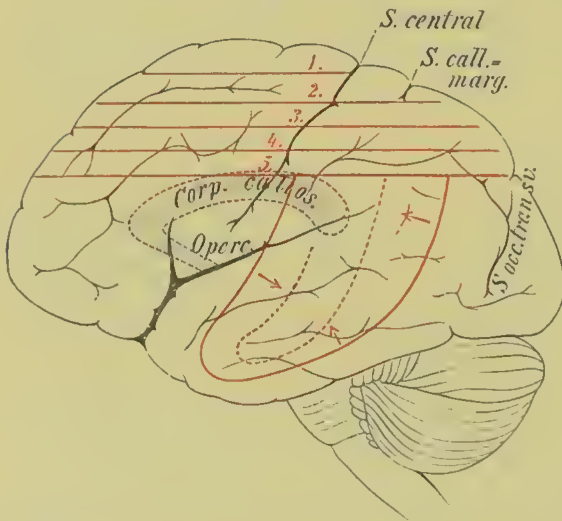
der Grenze zwischen oberer und medialer Fläche mit einem Messer gespalten. Nach beiden Seiten ziehe man allmählich und unter Schonung der Formen die ganze Pia mit einer Pinzette ab, welche aus der Tiefe der Furchen sich ohne Mühe herausziehen lässt. Hier und da wird man die Pia besser mit den Fingern fassen und mit einem stumpfen Instrumente (Ende des Messergriffes) beim Abziehen nachhelfen. — An der Hirnoberfläche sind nunmehr alle Furchen und alle Windungen zu bestimmen. Hierbei gehe man von den konstanten *primären Hauptfurchen* aus (Sulc. fornicat., S. par.-occip., S. calcarinus, S. centralis Rolando's, S. interparietal., S. occip.-transv., Sulci temporales, Sulci frontales), nach denen die Hauptwindungen ohne weiteres gefunden werden. Sind diese Bildungen aufgefunden, so betrachte man die auf beiden Seiten in der Form äußerst variablen und inkonstanten Furchen. Auch hierbei folge man einem bestimmten Plan, indem man vielleicht zuerst die konvexen oberen seitlichen und dann die planen medialen Oberflächenteile absucht.

Abtragen der Großhirnhemisphären.

Durch den hiermit verbundenen größeren Eingriff sollen zunächst der Balken, die Seitenventrikel sowie die von ihnen aus darstellbaren Teile zur Anschauung kommen. Andere präparatorische Eingriffe werden sich direkt an das Abtragen der Hemisphären anzuschließen haben.

Mit einem zweischneidigen, breiten *Gehirnmesser*, dessen Klinge stets feucht zu halten ist, trage man durch Horizontalschnitte (Figur 45, Schn. 1—5) nach und nach die Kappe zuerst *einer*, am zweckmäßigsten der am besten zugänglichen *rechten* Großhirnhemisphäre ab (Schn. 1). Die Schnitte beginne man an der lateralen konvexen Oberfläche und lasse sie unter langsamer und sicherer Messerführung an der medianen Hemisphärenfläche auslaufen. So trage man scheibenförmige Stücke von der Dicke eines Kleinfingers nach einander ab. Der letzte Horizontalschnitt muss an der Medianfläche einige Millimeter oberhalb des Corpus callosum endigen, wie dies auf der beifolgenden Figur durch den Schnitt 5 angedeutet wurde, welcher dicht über dem durch die Hemisphäre durchscheinenden Balken verlaufe. Um beim Abtragen der Hemisphäre nicht zu tief zu gelangen, hat man nach einem jeden Schnitte über die Dicke der den Seitenventrikel

Fig. 45.



Schnittrichtungen zum Abtragen der Großhirnhemisphäre und zur Eröffnung des unteren Hornes des Seitenventrikels.

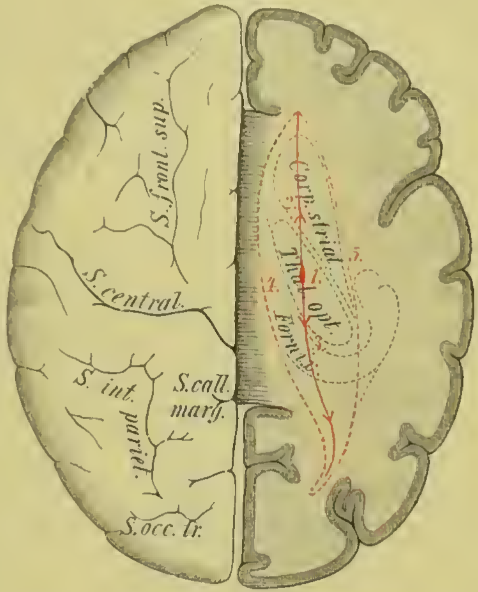
noch deckenden Schichte Kontrolle zu üben. Die scheibenförmigen Hemisphärenschnitte wolle man hinter einander auf einem Brette auflegen und die Verteilung der grauen Rinde und der weißen zentralen Masse (Centrum semiovale) an ihnen studieren; man betrachte die Verteilung der Blutgefäße in grauer und weißer Substanz, die natürliche Feuchtigkeit der Schnittflächen etc.

Es werde die obere Fläche des Corp. callosum präpäriert. Nachdem die Pia abgelöst ist, erkennt man deutlich vom Knie bis zum Splenium die *Striae longitudin.* (Striae med. et obtectae) und die *Striae transversae.*

Eröffnung der Seitenventrikel.

Die Eröffnung vollziehe man zuerst auf der Hirnhälfte, an welcher die horizontale Abtragung erfolgte. Zur Orientierung präpariere man möglichst weit die Balkenoberfläche dieser Seite; dann suche man mit einer Sonde oder mit einem anderen stumpfen Instrumente lateral von der vorderen Hälfte des Balkens fühlend diejenige Stelle des Centr. semiovale auf, welche durch ihre Nachgiebigkeit als Decke des Seitenventrikels sich zu erkennen giebt. Diese durchsteche man mit einem spitzen Messer (Figur 46, 1) und durchschneide nun vorsichtig nach vorn und nach hinten die Decke des Ventrikels (Fig. 46. Schn. 2 u. 3). Sobald dieser einmal geöffnet ist, so hebe man die zertrennte Decke empor und orientiere sich beim weiteren Schneiden über die Wandungen und den Inhalt des Ventrikels. Man wird erkennen, dass der nach hinten führende Schnitt zugleich ein wenig lateralwärts ausbiegen muss, um das Hinterhorn zu eröffnen. Die nebenstehende Figur zeigt im Centr. semiovale das punktiert dargestellte Corpus striatum, Thalam. optic., das Vorder- und Hinterhorn. Die Art der Schnittführung zeigen die in der roten sagittalen Linie 2—3 eingezeichneten Pfeile an.

Fig. 46.



Schnitte zur Eröffnung des Seitenventrikels, nachdem die Großhirnhemisphäre abgetragen ward.

Die Decke des Ventrikels trage man ab, den medialen Lappen derselben durch einen senkrecht verlaufenden, lateralwärts konkaven Schnitt (Fig. 46, Schn. 4), welcher sich von der Spitze des Vorder- zu der des Hinterhornes erstrecke. Den lateralen Lappen der Decke entferne man durch einen die Spitzen von Vorder- und Hinterhorn verbindenden, nach außen konvexen Schnitt (Figur 46, Schnitt 5). Schnitt 4 und 5 wurden auf der Figur punktiert gehalten.

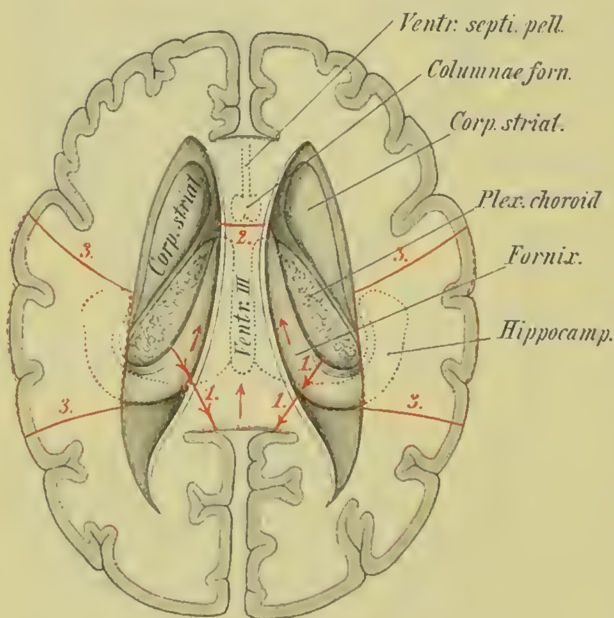
Es folge das eingehende Studium aller im Ventrikel sichtbaren Teile.

Man wird zu achten haben auf das Corpus striatum, den Thalam. optic. und die zwischen beiden befindliche Stria terminalis (vorn an ihr die Vena term.), die den Thalamus deckenden Plexus chorioides und die hinteren Schenkel des Fornix. Den vorderen Balkenteil etwas aufhebend suche man die eine Säule des Gewölbes auf, zwischen ihr und dem Balken das Sept. pellucidum, hinter ihr das Foram. Monroi. Man überzeuge sich davon, dass der hintere Schenkel des Fornix zur Seite in die Tiefe des Schläfenlappens, in das Unterhorn verläuft. Im Hinterhorn suche man den medial vorspringenden Vogelsporn (Calcar avis), welcher dem Sulc. calcarin. korrespondiert, und die laterale Einbuchtung (Eminentia collat. Meckelii) auf.

Die anderseitige Hemisphäre werde von dem anderen Präparanten in ganz gleicher Weise abgetragen, der Seitenventrikel werde ebenso eröffnet. Dann sind beide Ventrikel vom Balken geschieden (vgl. Figur 47). Die bereits gewonnenen Vorstellungen ergänze man durch den Vergleich beider Seiten. Die Columnae fornicis, das Foram. Monroi etc. sind nunmehr noch deutlicher zu erkennen.

Durchschneidung des Balkens und des Fornix (Figur 47).

Fig. 47.



Schnitte zur Entfernung des Balkens und des Fornix. Eröffnung des dritten Ventrikels und des Unterhornes des Seitenventrikels.

Es wird bezweckt, *Balken* und *Fornix* von der unteren Fläche darzustellen, dabei eine genaue Vorstellung von dem Verhalten der Pia zum Balken, zum Zwischenhirn, zum *Foram. Monroi*, zur *Stria terminalis* und zum *Plexus chorioides ventriculi lateralis* zu gewinnen, fernerhin das Zwischenhirn und das Mittelhirn zugänglich zu machen. Bei der Ausführung der Schnitte nehme man Rücksicht auf alle diese Verhältnisse.

Man hebe beiderseits die vorderen konkaven freien Ränder der hinteren Schenkel des Fornix auf und überzeuge sich vom Zusammenhange des Plex. chorioides mit der Unterfläche des Fornix. Dann durchschneide man mit scharfem Messer die hinteren Schenkel des Gewölbes bis auf die Pia mater durch einen schrägen, nach hinten und medianwärts ziehenden Schnitt (Figur 47 Schn. 1), welcher da, wo der Fornix dem Corp. callos. anlagert, auch direkt nach hinten durch das Splenium (Figur 47 links) geführt werden kann. Andernfalls wird das Splenium durch einen selbständigen Schnitt, aber in der Verlängerung des ersten Schnittes durchtrennt (Figur 47 rechte Seite, Schn. 2) Man

schlage den Balken sowie den Fornix nach vorn hin auf, indem man letzteren und zwischen ihm die Lyra, den frei liegenden Teil des Balkens von der Pia ablöst. Der Pfeil auf der Figur 47 deutet dies an.

Die *Pia mater-Tasche* mit dem *Plexus chorioides* des Seitenventrikels betrachte man und mache sich eine klare Vorstellung ihrer Ausdehnung und ihrer Entstehung als Duplikatur. Man suche die Übergangsstellen der Pia, die Stria terminalis und die Umrandungen des Foramen Monroi auf, präpariere die *Vv. cerebrales internae* und die *Vena magna Galeni*; fernerhin löse man das obere Piablatt (dem Balken zugehörig) nach vorn bis zum For. Monroi ab. Es folge die Darstellung der *Tela chorioides superior* (des Daches des 3. Ventrikels) und des Überganges der Pia am Monro'schen Loche in den Plex. chor. ventr. later. Die Pia-Duplikatur entferne man mit Ausnahme der Plexus chorioides. Von den Striae medullares trenne man sie mit einem scharfen Messer ab. Man erhält jetzt von oben den Einblick in den *dritten Ventrikel* mit der Commiss. mollis, vor dieser in den *Adit. ad infundibulum*, hinter derselben in den *Adit. ad aquaeductum*. Es treten die aus der Tiefe aufsteigenden *Columnae fornicis* zu tage, zwischen ihnen und dem 3. Ventrikel das *Monro'sche Loch*, die vordere Kommissur und der Eingang in den *Ventriculus septi pellucidi* zwischen den noch nicht vereinigten Columnae fornicis. Man betrachte die freie Oberfläche des Thalamus, präpariere die Epiphysis und suche vor ihr die Commissura post. auf.

Man trage den Balken durch einen Schnitt ab, welcher an den Col. fornicis kurz nach ihrer Vereinigung beginne, fast horizontal nach vorn und aufwärts durch das *Genu corp. call.* gelange und dabei den Ventricul. septi pell. von oben her eröffne.

Eröffnung des Unterhornes.

Sie bezwecke die Darstellung des Verlaufes des Plex. chorioides und des Fornix über die Sehhügel zum Schläfenlappen, des Zusammenhanges des Fornix mit der Fimbria und dem Hippocampus, die Darstellung dieser und der Fascia dentata Tarini, welche als Rest des oberen Randbogenteiles an der konkaven Seite des Hippocampus, mit dem unteren Teile (Fimbria) des Randbogens in Berührung tritt. Mit der Eröffnung des Unterhornes wird zugleich die Ausdehnung der Fissura transversa in den Schläfenlappen zur Basis des Gehirnes zur Anschauung gebracht.

Das Unterhorn eröffne man zuerst auf einer Seite, indem man die den Fornix bedeckenden Teile des Centrum semiovale allmählich abtrage. Je mehr sich der Fornix nach unten, zur Seite und nach vorn erstreckt, um so größere Substanzteile hat man von der oberen und der Seitenfläche aus aus dem Schläfenlappen herauszuschneiden. Indem man über den Fornix und weiter unten über den Hippocampus Orientierung suchend diese aufzudecken sucht, wird schließlich eine von außen nach innen gehende breite keilförmige Masse entfernt. Die Basis des Keiles fällt mit der Außenfläche des Temporallappens, die Spitze mit der Wand des Unterhornes zusammen. Auf Figur 45 ist durch rote Linien die Grenze

angegeben, bis zu welcher der Keilschnitt ungefähr nach vorn und nach hinten zu gehen hat.

Sind alle im Unterhorne liegenden Teile aufgefunden und betrachtet, so löse man den Temporal- vom Frontallappen (Fossa Sylvii) ab und betrachte die Nachbarschaft des *Hippocampus* zum *Gyr. hippocampi* (Gyr. uncinatus). Dabei wird man dann den Verlauf des ganzen Fornix, die Ausdehnung der Fissura transversa um den Sehhügel herum zu erkennen vermögen.

Man entferne den Temporallappen und Hippocampus gemeinsam mit dem Occipitallappen, welche Teile keinen festen Zusammenhang mit dem übrigen Gehirn mehr haben. Diese isolierten Teile übernehme der *eine* Präparant und verwende sie zu Durchschnitten durch den Hippocampus etc. Der zweite Präparant eröffne in der soeben angegebenen Weise das Unterhorn auf der anderen Seite des Gehirnes und benutze dann auch Schläfen- und Occipitallappen zu Durchschnitten. Hierbei zerlege man vor allem den Hippocampus durch quere Schnitte, um sich von dessen Natur als eingerolltem Rindenteile überzeugen zu können. Man suche den Mandelkern (Amygdala) auf, der eine Verdickung der Rinde des Schläfenlappens bildet. Am Occipitallappen lege man quere Schnitte durch den Vogelsporn, um seine Beziehung zum Sulcus calcarinus aufzudecken.

Das Präparat, welches vor dem Zwischenhirn die Säulen des Gewölbes, die Streifenkörper und die Stirnlappen trägt, bietet die dorsale Fläche der hinteren Hirnabschnitte dar.

Man stelle die freie Fläche der *Sehhügel* dar, befreie die *Corpora quadrigemina* von der Pia und präpariere die Austrittsstellen der beiden *Trochleares*. Dann entferne man die Pia von der Seitenfläche des Mittelhirnes zur Darstellung des Laqueus, der *Arme* der Corpora quidrigem. und der *Corpora geniculata* (laterale et mediale); hierzu wird man das Präparat ein wenig auf die Seite wenden müssen. Man stelle den um die Hirnstiele ziehenden *Tractus nervi optici* dar und betrachte darauf die obere Fläche des *Kleinhirnes*. Bevor man jedoch auf die Präparation derselben übergeht, ist es zweckmäßig, sich Schnitte durch das noch vorhandene Vorder- und Zwischenhirn anzufertigen, da diese Teile erstens die Handhabung der hinteren Hirnabschnitte erschweren, zweitens leicht bei der Präparation des Cerebellum etc. Schaden erleiden.

Schnitte durch Vorder- und Zwischenhirn.

Sie sollen über die Verteilung der grauen und weißen Substanz in diesen Hirnteilen Aufschluss geben. Die beste Orientierung erhält man, wenn man die durch einen Medianschnitt getrennten Hirnteile der *einen* Seite von vorn nach hinten mit einem scharfen, feuchten Messer in möglichst dünne Querschnitte zerlegt und diese hinter einander auf dem Brette auflegt und nun die Schnittflächen von vorn nach hinten studiert. Man wird gut thun, die erkannten Zustände sich zu skizzieren, um an die Skizze weitere Betrachtungen anschließen zu können.

Vorder- und Zwischenhirn der *andern* Seite trenne man hinter dem Sehhügel durch einen quer die Hirnstiele treffenden Schnitt vom Mittel- und Hinterhirn ab und zerlege sie durch *horizontale* Schnitte von oben nach unten in viele Scheiben, welche wieder hinter einander aufgelegt die Schnittflächen zum Studium darbieten. Auch hier skizziere man die gefundenen Zustände, welche mit denen der Querschnittsbilder zu kombinieren sind. Beide Herren werden sich in dieser gemeinsamen Arbeit zu unterstützen haben.

Um eine getreue Vorstellung von dem Verhalten der *Großhirnganglien* zu erhalten, betrachte man die Schnittflächen in folgender Weise: man suche den *Streifenkörper* an den Querschnitten auf; an den vorderen überzeuge man sich vom Zusammenhange des *Nucl. caudatus* und des *Nucl. lentiformis*, an den hinteren von der Trennung beider durch die innere Kapsel, welche zugleich den Linsenkern von dem Sehhügelkern trennt. Man beachte dabei die Änderung der Form des geschweiften Kernes nach hinten (Schwanzteil) und die Beibehaltung der Lage am Boden des Seitenventrikels, ferner die Trennung des *Nucl. lentiformis* in die laterale Schale (*Putamen*), den medialen *Globus pallidus;* dann beachte man den Zusammenhang des Streifenkörpers mit der *Subst. perfor. ant.* und die den *Nucl. lentiform.* lateral umgebende Kapsel. — Sind diese Verhältnisse klar, so suche man an den Schnitten von vorn nach hinten das *Claustrum* auf, beachte dessen Nachbarschaft zur *Insula Reilii* und suche den Zusammenhang des unteren Teiles mit der *Subst. perforata ant.* an dem betreffenden Schnitte auf.

Die Querschnittsbilder verwerte man darauf zum Studium des grauen Kernes des *Sehhügels;* man suche das *Strat. zonale*, die gegen das Vorderhirn auftretende Gitterschichte und die drei Abteilungen des Kernes auf.

Es folge die Betrachtung der *Regio subthalamica*, der *Pedunculi cerebri* mit der *Substantia nigra*, der *Basis* und mit der *Haube* (Tegmentum) und den Kernen der letzteren (Nucleus tegmenti).

Das Studium der aufgeführten Teile erstrecke sich nun auch auf die Horizontalschnitte durch die andersseitigen Hinterteile.

Dorsale Oberfläche des Hinterhirnes. Abtragen des letzteren.

Man eröffne die Cisterna cerebello-medullaris, entferne die Arachnoides (subarachnoideales Gewebe) und suche das Foramen Magendii auf. Darauf entferne man die Hirnhäute vom Kleinhirn so weit, dass die einzelnen Abschnitte erkennbar werden; das Lehrbuch orientiere über diese. Man wird den oberen Wurm vom Mittelhirn aufheben müssen, um den *Nodul. central.* und die *Lingula* zu übersehen. Durch Trennung des Cerebellum von der Medulla oblong. suche man sich die *Vallec. Reilii*, die Abschnitte am unteren Wurme und an den Hemisphären auf. Man orientiere sich über die Lage der *Crura cerebelli ad corp.* IV, *ad pont.*, *ad medullam.*

Man durchschneide das Cerebellum in der Medianlinie, dringe dabei vom Oberwurme allmählich bis zum Unterwurme vor. Dann schlage man die beiden Kleinhirnhemisphären soweit zurück, dass der Einblick in die *Rautengrube*, und die Betrachtung der vorher nur schwer erkennbaren Teile des unteren Wurmes (Nodulus, Uvula) und der Ausdehnung des vierten Ventrikels, des Daches, des Bodens und der seitlichen Grenzen desselben gestattet ist. Den Übergang des IV. Ventrikels in den Aquae-

ductus Sylvii, das Velum medullare anterius vermag man deutlich zu erkennen.

Die rechte Kleinhirnhemisphäre wird entfernt, indem man die Crura zu den Vierhügeln, zur Brücke und zur Medulla durchschneidet. Es folge die Betrachtung der Schnittflächen, dann die Zerlegung der abgetragenen Hemisphäre in eine Reihe von dünnen Lamellen durch senkrechte Schnitte, welche von der Mitte des Oberwurmes ausgehen und von hier aus divergierend und radiär zu einander gestellt zur Seitenwand verlaufen. An den Schnittflächen sind die Verteilung der weißen zentralen und der grauen Rindenschichte, sowie die Lage des *Nucleus dentatus* und des Dachkernes zu betrachten.

An der linken, im Zusammenhang mit der Medulla gebliebenen Hemisphäre suche man näheren Aufschluss über den *Recessus lateralis* und den *Plexus chorioides* des 4. Ventrikels, über das vom Nodulus zur Flocke ziehende *Velum medullare post.*, welches als Abdruck der Tonsille das Nest (Nidus avis) zeigt. Die *Taenia* findet man als hinteren Abschluss des Recess. lateralis.

Sind alle wichtigen, an der Oberfläche des Kleinhirnes zu tage tretenden Teile aufgefunden und in der gegenseitigen Lagerung verstanden, so trage man auch die linke Hemisphäre ab. Diese zerlege man durch Horizontalschnitte in dünne Scheiben, an deren Schnittflächen man die Vorstellungen über die grauen Kerne (*Nucl. dent.*, *Nucl. fastigii*) ergänze.

Die *Rautengrube* zeigt die Bodenfläche in ganzer Ausdehnung:

Man suche in ihr die mediale Längsfurche, welche hinten am *Calamus scriptor.* in den Centralkanal der Medulla spinalis übergeht, auf, jederseits von dieser die *Eminentia teres*, die *Striae acusticae*, hinten die *Ala cinerea* mit ihrer *Fovea post.*, vor den *Striae acust.* und lateral von der *Emin. teres* den *Locus coeruleus* (Fovea ant.), vor diesem die *Subst. ferruginea.*

An den Seitenrändern des pialen Daches suche man nach den nervösen Resten (*Obex*, *Pons*, *Taenia*).

An der *hinteren* Fläche der Medulla oblongata stelle man durch Entfernung der Pia mater die Längsfurche und seitlich von dieser die aus Hintersträngen und einem Teile der Seitenstränge zusammengesetzten *Corpora restiformia* dar, welche als *Crura cerebelli ad medullam* auf dem Durchschnitte vorhanden sind. An diesen Corp. restif. suche man medial den *Goll'schen Strang* mit der *Clava*, lateral von ihm den *Keilstrang* und lateral von ihm den *Roland'schen Strang* mit dem Tubere. Rolandi auf.

Man zerlege die erhaltenen Teile des Mittel- und Hinterhirnes von vorn nach hinten in Querschnitte. Diese mögen zum Studium der Verteilung der weißen und grauen Substanz in den Hirnstielen, der Brücke und der Medulla oblongata dienen.

B. Rückenmark (Medulla spinalis).

Bei der Bearbeitung des Rückenmarkes auf dem Präpariersaale kommen wie bei den anderen Organsystemen nur die mit bloßem Auge erkennbaren Teile in Betracht. Die für mikroskopische Untersuchungen dienenden Methoden bilden nicht den Gegenstand dieser Anleitungen. Die bei zweckmäßiger Bearbeitung des Präparates auftretenden, mit bloßem Auge sichtbaren Teile sollen eingehend betrachtet werden.

Die beim Präparieren normaler Verhältnisse geltenden Regeln unterscheiden sich von denen bei Sektionen, durch welche pathologische Zustände aufgedeckt werden sollen. In »Anleitungen zu Präparierübungen« hat daher die Sektionstechnik Berücksichtigung nicht zu finden.

An den für die Bearbeitung des Rückenmarkes bestimmten Leichen sollen alle im *Canalis spinalis* gelagerten Teile dargestellt werden; es handelt sich um die betreffenden Verhältnisse am Skelete, um die Hüllen der Med. spinalis (*Meninges*), um das Rückenmark selbst sowie um die Anfangsstücke der peripheren Nerven. Da die weiteren Verlaufsstrecken der spinalen Nerven an anderen Präparaten zur Darstellung kommen, so ergänzen sich die Präparate einander. Die zwischen den Meninges befindlichen Lymphräume resp. Spalten werden berücksichtigt. Um alle diese Dinge möglichst gut zur Anschauung zu bringen, ist ein ganz bestimmter Weg einzuschlagen, welcher mit der Eröffnung des Rückgratkanales von der dorsalen Seite her zu beginnen hat. Die Eröffnung von der ventralen Körperseite her ist bei »Präparationsübungen« aus vielen und leicht zu erwägenden Gründen als unzweckmäßig zu verwerfen.

Die für diesen Teil des Centralnervensystems bestimmten *Leichen* sind erstens solche, welche wegen reichlichen Vorrates an Material oder wegen anderer mannigfaltiger Ursachen (Bestattung der sezierten Leiche etc.) zu anderen Zwecken nicht benutzt zu werden brauchen oder nicht benutzt werden dürfen. Diese Leichen verdienen wegen ihres frischen Zustandes den Vorzug vor anderen. Die nervöse Substanz der Medulla spinalis eignet sich hier vorzüglich zur Herstellung von Schnitten und deren Betrachtung. Bei diesen Leichen muss die Präparation der Schädelhöhle und des Gehirnes vorausgegangen sein. Zweitens werden Leichen verwendet, an welchen die Rückenmuskeln präpariert wurden, und an welchen die Arbeit der Muskelpräparanten keine wesentliche Unterbrechung erleiden würde. An diesen Leichen ist aus praktischen Rücksichten das Gehirn schon vorher herausgenommen worden.

An je einer Leiche werden stets zwei Herren angestellt, welche sich gegenseitig in den oft schwierigen Manipulationen zu unterstützen haben, von denen außerdem ein jeder die eine Hälfte des Organes bearbeiten muss.

Ganze Leichen, an welchen die Muskeln des Rückens unversehrt sind, werden in der Ausdehnung der Wirbelsäule und seitlich bis zu den Rippenwinkeln von Weichteilen so weit entblößt, wie es nach der Präparation der Muskeln des Rückens zu erfolgen pflegt. Zu diesem Zwecke führe man mit einem langen starken Messer, zur rechten Seite des Kadavers stehend, einen Schnitt, welcher an der Protub. occipit. ext. beginne und über die Spitzen der Dornfortsätze bis zum Steißbeine verlaufe. Ein Querschnitt wird über die Linea nuchae sup. des Occipitale geführt, und ein dritter Schnitt führe vom Steißbeine über die Spina iliaca post. und die Crista iliaca auf- und lateralwärts. Man dringe mit dem Messer vom Kopfe aus bis zum Steißbeine von der Spitze der Dornen zum Boden des rechten Sulcus dorsalis vor, entferne mit langen Schnitten die gesamte Muskulatur vom Skelete des Kopfes und Rumpfes. Dann nehme man

zur Linken der Leiche Stellung und verfahre mit den Weichteilen der linken Körperhälfte in gleicher Weise; doch führe man die Schnitte vom Steißbeine gegen den Kopf hin aus. Die Hautlappen mit den übrigen Weichteilen werden so weit zur Seite geschlagen, dass die ganze Wirbelsäule ohne Hindernis zugänglich ist.

Man präpariere nun an den so hergerichteten Leichen, wie dies an den Muskelleichen geschah, sämtliche von hinten zugängliche Bänder der Wirbelsäule und derjenigen zwischen ihr und den Rippen; alsdann zähle man die Wirbel ab und bestimme die Grenzen zwischen den einzelnen Regionen.

Eröffnung des Rückgratkanales.

Sie erfolge von der dorsalen Seite her, indem man die aus den Bogenstücken der Wirbel und den Ligg. intercruralia gebildete dorsale Wand des Kanales in *einer* Lage entfernt. Zur Ausführung dieser Handlung ist die Durchschneidung sämtlicher Bogenstücke der Wirbel auf beiden Seiten erforderlich; sie erfolge dicht neben den medialen Rändern der Gelenkfortsätze der Wirbel. Um den Schnitt in richtiger Weise ausführen zu können, ist am Hals-, Brust-, Lenden- und Kreuzbeinteil der Sitz jener Fortsätze, sowie die Entfernung derselben auf beiden Körperhälften genau zu bestimmen.

Der Schnitt durch die Knochenteile wird mit einer *Doppelblatt-Säge* ausgeführt, deren Schnittränder convex, vorn und hinten abgerundet sind. Von den Sägeblättern ist das *eine* verstellbar, so dass die Distanz beider je nach der Größe der Entfernung der paarigen Gelenkfortsätze bestimmt werden kann. Mit der Säge werden die Bogen der Wirbel auf beiden Seiten zugleich zerschnitten. Man richte die Entfernung der Sägeblätter zuerst nach der Größe der zu entfernenden Bogenstücke der *Regio dorsalis*: mit langen Sägeschnitten und ohne zu großen Kraftaufwand zerlege man die knöcherne hintere Wand der Brustgegend. Die geringe Dicke der Bogenstücke warne vor zu tiefem Eindringen, wobei man durch das Gefühl während der Sägens sowie durch zeitweilig gegen die Dornen ausgeübten Druck und Zug sich leiten lasse. Sobald die Wirbeldornen beweglich sind, beendige man das Sägen. In der *Hals-* und *Lendenregion* sind der Wirbelkanal und dessen hintere Wand breiter; dem entsprechend stelle man die Sägeblätter ein und durchschneide die Bogenstücke in diesen Abschnitten, schließlich die des Kreuzbeines.

Indem man einen Meißel in alle Schnittstellen der Bogenstücke eintreibt, sprenge man die letzten Reste noch vorhandener festerer Verbindungen, so dass nunmehr alle Dornfortsätze leicht beweglich sind.

Die *Entfernung* der dorsalen Wand des Canal. spinalis erfolge in der Weise, dass man die *Membrana atlanto-occipitalis* durchschneide, den hinteren Bogen des Atlas mit einer starken Zange oder mit einem stumpfen Haken fasse. Durch Zug des Atlasbogens nach hinten vermag man alle Bogenstücke mit den Ligg. flava abzureißen. Jedweden noch

bestehenden Widerstand beseitige man durch Meißel, Zange oder Schere. Beim Abreißen beachte man, wie Bindegewebszüge zerreißen, welche vom Periost (äußere Lamelle der Dura mater) in die Tiefe (zum Duralsacke) ziehen.

Die Eröffnung des Can. spin. soll bei gehöriger Vorsicht mit der Doppelsäge so schonend ausgeführt werden, dass alle darzustellenden Organe unverletzt bleiben.

An der vorderen Fläche der *dorsalen Wand* des Rückgratkanales präpariere man stellenweise die Ligg. flava und das periostale Bindegewebe (äußeres Blatt der Dura meninx) am Hals-, Brust- und Lendenteile. Man beachte die mediane Spalte an ihnen (paarige Anlage) sowie die Anheftungen an die oberen und unteren Ränder der Wirbelbogen, trenne einige Bogen-Dornenstücke von einander und beachte den Zusammenhang der Ligg. flava und interspinalia.

Dura mater (Dura meninx — Harte Haut).

Der nächstfolgende Präparationsakt ziele auf die Darstellung der inneren Lamelle der Dura mater hin, welche das Nervenrohr sackförmig umschließt (Duralsack).

Man orientiere sich; in reichlichem lockeren fetthaltigen Bindegewebe suche man die vertebralen inneren Venenplexusse auf. Diese werden zunächst eine Strecke weit gesäubert; hat man ihren Reichtum und ihre Anordnung, sowie den Zusammenhang mit Venen der Foramina intervertebralia wahrgenommen, so werden sie weiterhin nicht mehr berücksichtigt. Einer der Herren präpariere den oberen, der andere den unteren Teil des *Duralsackes*, welcher zuerst median aufgesucht und gereinigt wird. Oben ist der innige Zusammenhang mit dem hinteren Rande des Foram. magn. occipitis darzustellen, unten ist der Duralsack bis an sein Ende genau zu verfolgen. Man bestimme sein Ende, das in der Regel in der Höhe des 2. oder 3. Sakralwirbels liegt. Vom Ende des Duralsackes aus präpariere man sofort das zum Periost der Kaudalwirbel ziehende *Filum terminale*. Man präpariere sämtliche, die Spinalnerven umkleidende Fortsätze des Duralsackes. Dieselben sollen bis zum Eintritte in die Foramina intervertebralia verfolgt werden. Knochenvorsprünge, welche sie verdecken, werden fortgemeißelt. Das Gewebe zwischen den Spinalnervensträngen ist zu entfernen. Auf diese Weise erhält man einen Überblick über den Verlauf und die Stärke der Nervenscheiden in den verschiedenen Regionen:

Man beachte, wie der Verlauf von oben nach unten allmählich aus einem queren in einen schrägen, einen steilen übergeht, wie die starken Nervenstränge in der unteren Halsregion sich vorfinden und außerdem die unteren Foramina intervertebralia der Lenden- und die oberen For. intervert. der Sakralregion durchsetzen.

Eröffnung des Subduralraumes.

Die Dura mater spalte der links an der Leiche stehende Präparant, eröffne mit scharfem Messer zuerst nahe dem Foram. magn. in der Medianlinie den Subduralraum. Indem nun der rechts und der links Stehende die Schnittränder mit Pinzetten aufheben, wird der Schnitt durch die Medianlinie der Dura mater allmählich nach unten bis zur Anheftung

der letzteren an das Filum terminale verlängert. Das Aufheben der Schnittränder der Dura schütze vor Verletzungen der Arachnoides. Beim Eröffnen des Subduralraumes entleert sich eine geringe Menge cerebro-spinalen Fluidums. — Man bestimme das Ende des Duralsackes und notiere den Befund.

Die Dura mater werde vom hinteren Umfange des Hinterhauptloches jederseits abgetrennt. Dem Präparanten jeder Seite fällt die Aufgabe zu, die Duralwand seitwärts umzuschlagen, dabei die namentlich im oberen Bezirke vorkommenden subduralen Bindegewebsstränge (zwischen Dura und Arachn.) zu betrachten und zu durchschneiden. Die Dura werde auf den dorsalen Skeletflächen ausgebreitet und festgesteckt, um unbehinderten Zugang zu tieferen Teilen sich zu ermöglichen.

Arachnoides.

Man hebe die Arachn., ohne sie einzureißen, mit der Pinzette auf, erkenne sie als gefäßlose, durchsichtige Haut, unter welcher man das Rückenmark, die austretenden Nervenwurzeln (unten die Cauda equina) und das *Lig. denticulatum* sich aufsuchen wolle. Man beachte, wie die Arachnoides auf die Nervenwurzeln bis zur Seitenwand der Dura mater sich fortsetzt, wie das Ligam. denticulatum die Verbindung der Pia mater des Rückenmarkes mit der Dura mater bewahrt. Diese Verhältnisse führe man sich durch die folgenden Eingriffe noch deutlicher vor Augen.

Aufblasen des Subarachnoidealraumes.

Man hebe die Arachnoides in der Lendengegend mit einer Pinzette auf und incidiere sie an einer Stelle. Durch die Öffnung werden aus dem Subduralraume Tropfen cerebro-spinaler Flüssigkeit sich entleeren. Nachdem ein Tubus unter die Arachnoides, zwischen sie und die Pia mater, in den *Subarachnoidealraum* eingeführt wurde, blase man diesen auf. So vermag man die Ausdehnung des Lymphraumes nach oben und nach unten und seitlich auf die Spinalnerven zu übersehen; außerdem suche man zu erkennen, wie der Ausweitung des Sackes durch Luft oben an der Medianlinie und an anderen Stellen durch Bindegewebsstränge zwischen Pia und Arachnoides Widerstand geleistet wird.

Man versäume nicht, sich über den Zusammenhang des subarachn. Lymphraumes mit anderen Lymphwegen Rechenschaft abzulegen: durch das Foramen Magendii besteht ein Zusammenhang mit der Rautengrube, mit dem Canal. central. und den Seitenventrikeln, durch die die Nervenbahnen umscheidenden Lymphspalten ein Zusammenhang mit außervertebralen Wegen.

Das *Eröffnen des Subarachnoidealraumes* erfolge durch einen medianen Scherenschnitt. Stellung zur Linken der Leiche nehmend, beginne man den Schnitt am unteren Ende des Arachnoidealsackes und führe ihn bis zum Occipitale hinauf. Ein jeder der zwei Präparanten schlage auf seiner Seite die Arachnoides zur Seite, wobei die Verbindungsfäden und Lamellen mit der *Pia* hervortreten. Die Arachn. wird auf der Dura aufgeheftet. Es zeigen sich dem Blicke die dorsale Oberfläche der Med. spinal. und die hinteren Nervenwurzeln.

Es handelt sich um eine eingehende Betrachtung sichtbarer Dinge:

Man beachte: 1. die *Pia mater* mit ihren Blutgefäßen, welche in der hinteren Längsfurche Inseln bilden und auf die Nervenwurzeln sich erstrecken. Man vergegenwärtige sich, welche Arterien Äste zum Rückenmarke entsenden, wie diese verlaufen (Art. vertebralis, Art. cervical. prof., Aa. intercostales, Aa. lumbales, Aa. sacrales lateral.). 2. Man betrachte den geschlossenen Austritt der dorsalen Wurzelfäden aus dem Marke, den Verlauf der dorsalen Wurzelfäden dem For. intervert. zu bis an die Dura mater. Dabei kommt es wieder auf die horizontale Stellung der oberen, die steile der unteren an, welche in der Lenden-Kreuzbeinregion die Cauda equina bilden. 3. Man suche zwischen den seitlichen Lappen der Cauda equina das Ende des Rückenmarkes, den *Conus medullaris*, auf und bestimme nach den Wirbeln dessen Höhenlage, die man sich zum Vergleiche mit anderen Objekten notieren möge. 4. Man suche das Filum terminale auf, indem man abwärts vom Con. medull. die Nerven der Cauda equina zu beiden Seiten dränge. 5. Zwischen den hinteren Wurzeln der Spinalnerven suche man sich lateralwärts die Zacken des Lig. denticulatum auf und beachte dessen Ausdehnung von der Seite des Rückenmarkes bis zur Arachnoides und Dura.

Sind alle sichtbaren Dinge aufgefunden, so präpariere man die Gefäße der Pia mater von allen hinteren Wurzeln der Spinalnerven bis zum Kreuzbeine herunter ab, wodurch die Cauda equina in ihre einzelnen Bündel zerlegt wird. Die Nervenwurzeln werden bis hart an die Duralscheide freigelegt, so dass man freieren Einblick zwischen sie nach vorn zum Lig. denticulat. und zur lateralen Fläche des Rückenmarkes erhält. Man bestimme genau die Ausdehnung der *Intumescentiae cervicalis* et *lumbalis*, notiere sich den Befund.

Die Pars dorsalis findet man in der Regel vom 2. bis zum 10. Brustwirbel, die *Intumesc. lumbalis* abwärts bis zum 1. oder 2. Lendenwirbel, die *Intumesc. cervical.* aufwärts bis über den 5. Cervikalwirbel sich ausdehnen.

Man präpariere das *Filum terminale,* sowie die es umgebende Duralscheide bis zu seiner Anheftungsstelle an den Kaudalwirbeln.

Die *Durchschneidung* aller hinteren Wurzelfäden nahe den Austrittsstellen aus dem Rückenmarke sowie das Seitwärtsschlagen erfolge auf beiden Seiten von oben bis unten. Man zähle die Zacken des Ligam. denticulat., durchschneide dasselbe und säubere darauf die vorderen Wurzelfäden von den Gefäßen, um deutlich den verschiedenen Verlauf und die verschiedene Mächtigkeit der Gesamtheit der vorderen Nervenwurzeln überblicken zu können.

Auch die *vorderen* Wurzelfäden und das Filum terminale wolle man in der Nähe der Med. spinalis durchtrennen. Mit einem scharfen Skalpelle durchschneide man in der Höhe des Foram. magn. das Nervenrohr und entferne es unter behutsamer Lösung der noch bestehenden Bindegewebsstränge zwischen vorderer Fläche der Pia und der Arachnoides.

Präparation der freien Oberfläche des Rückenmarkes.

Man entferne von der Vorderfläche wenigstens stellenweise die Pia mater und stelle hier die *Fissura longitudinalis anterior* dar; darauf suche man an der hinteren Fläche des Halsteiles den *Sulcus longitudinalis posterior* auf und die am oberen Rückenteile von ihm ausgehenden lateralen *Sulci intermedio-laterales,* welche die medialen *Funiculi graciles* (Goll's) und

die lateralen *Funic. cuneati* (Burdach's) begrenzen. Nachdem die Nervenwurzeln mit einer Schere abgetragen wurden, die Hals- und Lendenanschwellungen, verbunden durch die schlanke *Portio dorsalis*, von allen Seiten nochmals in Augenschein genommen wurden, zerlege man das Rückenmark in Querschnitte, welche nach einander in Bezug auf die in den verschiedenen Regionen zum Vorschein kommenden Eigentümlichkeiten zu betrachten sind. Das Zerlegen des frischen Organes vollziehe man am besten mit einem wasserbenetzten Rasiermesser. Die Schnittflächen sind unter Wasser zu studieren:

Man wird auf die Verteilung von grauer und weißer Substanz in den verschiedenen Regionen zu achten haben; man bestimme die Lage des Centralkanales, suche die Vorder- und Hinterhörner, den *Tractus intermedio-lateralis* (Seitenhorn) im Brustteile und den *Proc. reticularis* im Hals-Brustteile auf. Die Vorder-, Seiten- und Hinterstränge (*Funicul. grac.*, *Funic. cuneatus* am Halse) bestimme man, den *Sulcus post.*, den *Sulcus intermedius* und die *Fissura longit. anterior.* Auch Blutgefäße wird man wahrzunehmen vermögen.

Präparation von Spinalnerven.

In der Hals-, Brust-, Lenden- und Kreuzbeinregion hat ein jeder Präparant je einen Spinalnerven im Verlaufe durch das Foram. intervertebrale und lateralwärts bis in die Spaltung in den Ram. ventralis und den R. dorsalis darzustellen. Man befreie die ventrale und dorsale Wurzel des zur Präparation ausgewählten Nerven von der Duramaterhülle und verfolge sie so zum Foram. intervertebrale. Dieses wird darauf von hinten her aufgemeißelt, wobei die Gelenkfortsätze entfernt werden. Man reinige den Nerv im For. intervert., überzeuge sich von der Vereinigung der beiden Blätter der Dura mater, entferne dann dieselbe, um das von der hinteren Wurzel gebildete *Ganglion spinale* (intervert.), vor ihm die vordere Wurzel und lateralwärts von ihm den gemischten Nerv bis zur Teilung in den *R. ventralis* et *dorsalis* zu verfolgen. — Am Kreuzbeine vergegenwärtige man sich die Lage des einem For. intervert. entsprechenden Raumes und die durch den Verlauf der Rr. dorsales bedingten Foramina sacralia post. — Die Nerven der vier Regionen vergleiche man unter einander in Bezug auf Verlauf und Mächtigkeit. Die Ursache dieser Verschiedenheiten mache man sich klar.

Ligam. vertebrale comm. post. — Cranio-vertebral-Verbindung.

Zur Darstellung der Bandapparate an der vorderen Wand des Rückgratkanales entferne man den gesamten Duralsack, indem man ihn am Kreuzbeine durchschneide und aufwärts hebe. Vom Epistropheus bis zum Foram. magnum trenne man die Dura mater sorgfältig von dem mit ihr verwachsenen oberen Abschnitte des *Ligam. vertebr. comm. post.* ab. Letzteres wird bis zum Sacrum von den venösen Plexus und von Bindegewebe gesäubert; man stelle dessen Zacken dar, welche von den Wirbelbandscheiben frei über den Wirbelkörper verlaufen. Die Bedeutung des Bandes erklärt der Verlauf.

Den vom Epistropheus zum Foram. magn. ziehenden Bandteil hebe

man auf. Dann ist die Darstellung des *Ligam. cruciatum* und der *Ligg. alaria* ermöglicht. Um das *Ligam. apicis* (suspensor.) darzustellen, löse man das Crus super. des Lig. cruciat. vom Rande des For. magn. ab und schlage es abwärts. — Das *Ligam. transversum atlantis* spalte man in der Mitte seiner Bündel zur Veranschaulichung der Gelenkspalte zwischen ihm und dem Proc. odont.

Wird der Kopf und Atlas gegen den Epistropheus gedreht, so tritt die Bedeutung der *Ligg. alaria* hervor.

C. Nerven der unteren Gliedmaſse.

1. Die Präparation beginne mit den vor der Wirbelsäule und an den inneren Wandungen des Beckens lagernden Nerven.

Man decke den *Grenzstrang des Sympathicus* im ganzen Verlaufe, vom Diaphragma bis zum Steißbeine auf, präpariere ihn sowie die zu ihm gelangenden *Rami viscerales* und die von ihm ausgehenden Äste zu den großen Gefäßen (Plexus aortic. inf., Pl. hypogastricus). Die *Rr. viscerales lumbales* werden vom Grenzstrange aus vorläufig nur bis zum Austritte aus dem Psoas verfolgt.

Der *Nervus subcostalis* wird in seinem freien Verlaufe über die hintere Bauchwand bis zum Eintritte in den M. abdom. transv. aufgedeckt und dann präpariert.

Plexus lumbalis. Die aus ihm sich abzweigenden Nerven decke man von der Austrittsstelle aus dem Psoas bis zum Eintritte in die Bauchdecken (M. transv. abdom.) auf: dann präpariere man sie mit den zum Quadratus lumborum und zum M. iliacus ziehenden Ästen. Zuerst verfolge man den ersten Lumbalnerven mit den zwei äußerst variablen Ästen (*N. ileo-hypogastr.* und *N. ileo-inguinalis*, darauf den *N. cutan. femor. ext.*, dann den vor dem Psoas liegenden *N. genito-femoralis*, den medial vom Muskel lagernden *N. obturatorius*, dann den *N. femoralis* zwischen dem Psoas und Iliacus und schließlich den *Truncus lumbo-sacralis*.

Man stelle die *Aorta* und *Vena cava inf.* dar und verfolge die *Art.* et *Vena femoralis* bis zum Leistenbande. Die von ihnen ausgehenden Äste werden insgesamt im Ursprunge aufgesucht und bestimmt; der weitere Verfolg dieser Äste ist nicht dringend geboten, da sie keine wichtigen Lagerungsbeziehungen zu den Nerven darbieten.

Der *Psoas minor* et *maior*, der *Quadratus lumborum*, das *Diaphragma*, der *M. abdominis transv.* und der *M. iliacus*, das *Ligam. vertebr. comm. ant.* werden gesäubert.

Die Darstellung des *Plexus lumbalis* folge, indem man den Psoas von den Ligg. intervertebralia aus der Länge nach in mehrere Bündel zerlege und zwischen ihnen die *Rr. viscerales* sowie die Lumbalnerven zum Geflechte verfolge, letzteres selbst bis zu den Foramina intervertebralia

sorgfältig präpariere. An einigen der oberen lumbalen Spinalnerven suche man den *Ram. dorsalis* auf. Die zu den Muskeln ziehenden Äste beachte man.

Plexus sacralis. Man gehe vom Trunc. lumbo-sacralis auf den *Plex. ischiadicus* über, erhalte dabei die großen Gefäße. Der Plexus wird auf dem Piriformis von den Austrittsstellen der Nerven aus dem Sacrum bis zum For. ischiad. maius verfolgt. Dann stelle man den *Plexus pudendus* bis zur hinteren Fläche der Spina ischiad. dar. Die Darstellung des *Pl. caudalis* schließe man unmittelbar an.

Die *Arteria hypogastrica* ist mit den großen Ästen zu erhalten; man verfolge die *Art. glutaea sup.* et *inf.* mit den gleichnamigen Nerven bis zu den Rändern des Piriformis.

Darauf säubere man das ganze Präparationsfeld, die aufgedeckten Nerven und Gefäße und die Innenwand des kleinen Beckens. Es kommen in Betracht:

Die vordere Fläche des Piriformis mit den an dieser eintretenden Nervenästen, der Musc. levator ani, der M. abductor coccygis. Sind die Geschlechtsorgane nicht erhalten, so stelle man die Fascie des Obturator internus, das Lig. tuberoso-sacrum (Proc. falciformis) und die Äste des N. pudendus nach dem Austritte aus der Fascie des Obturatorius internus dar. Sind die Geschlechtsorgane erhalten, so trenne man das Rectum, das Ligament. latum etc. von der Beckenwand so weit ab, dass dem Verfolgen der Nerven und Arterien nichts entgegensteht. Alles, was unterhalb des Levator ani, in der Fossa ischio-rectalis lagert, erhalte man, um später von der Dammregion aus den N. pudendus darstellen zu können.

2. Spalten der vorderen Bauchdecken.

Man ermögliche sich durch dasselbe den Verfolg der noch erhaltenen Endstücke der letzten Interkostalnerven, des *Ileo-hypogastric.*, *Ileo-inguinalis*, *Cutaneus femoris ext.* und des *Spermaticus externus.* Dabei können alle zu den Bauchmuskeln gelangenden Äste aufgesucht und präpariert, die Hautäste bis zum Austritte aus dem Obliquus abdom. ext. verfolgt werden. Man trenne den *Transversus abdominis* vom *Obl. int.* bis zum Rectus hin ab. Die allmählich zwischen diesen 3 Muskeln sich vertiefende Tasche eröffne man, indem man die Aponeurose des Transversus lateral vom *Rectus* von oben nach unten durchschneide. Man erhalte diesen Muskel in der Kontinuität, wenn die Präparation der Nerven in der Muskeltasche kein Hindernis findet. Darauf trenne man den *Obliquus abdom. int.* vom *Obl. externus,* indem man immer wieder den den ersteren durchsetzenden Nervenästen in dem neuen Raume nachgehe. Man spalte die Bündel des Obliq. ext., wo die Hautnerven der Interkostalnerven (*Rr. laterales*), des *Ileo-hypogastric.* (*R. iliacus*) und des *Cutaneus femoris extern.* den Muskel durchsetzen. Dem Aufsuchen dieser Hautnerven von außen her arbeitet man auf diese Weise vor. Auch den N. spermatic. ext. verfolge man von innen her bis zum Austritte aus dem Leistenkanale.

3. Hautnerven der ganzen Extremität.

Es werden die Nerven nach einander zuerst nur aufgesucht und deren Äste in dem Unterhautbindegewebe aufgedeckt, so dass in diesem die Nervenstraßen erkennbar und gut übersehbar sind. Später folge die Reinigung des Präparates, wobei das zwischen den einzelnen Nerven befindliche Gewebe entfernt und die oberflächliche Fascie in interneuralen Strecken und allmählich in ganzer Ausdehnung gereinigt wird. Die Nerven bleiben mit der Fascie durch Bindegewebe vereinigt.

Zur Darstellung der Hautnerven ist die Entfernung der Haut notwendig. Sie erfolge nach den bekannten Regeln. Die Hautschnitte sind dieselben wie bei der Präparation der Muskeln und Gefäße. Man ist daher auf jene früheren Abschnitte verwiesen.

Sind die Geschlechtsorgane erhalten, so löse man die Haut des *Dammes*, die Haut des Rückens und Gesäßes etwa bis zur Höhe der Tuberosit. glut. und die Haut der Bauchdecken bis unter das Leistenband ab.

Längs des Darmbeinkammes dringe man mit der erforderlichen Vorsicht durch das Unterhautbindegewebe successive in die Tiefe. Bei einem gleichmäßigen Vordringen gelangt man von hinten nach vorn auf Äste der *Nn. clunium superiores*, aus den Rami posteriores lumbaler Spinalnerven und den Rr. laterales der letzten Thorakalnerven stammend. Sobald irgend ein Nervenast aufgefunden wurde, verfolge man ihn aufwärts zum Stamme, diesen bis zum Austritte aus der Fascie; dann erst decke man das ganze terminale Gebiet des Nerven auf.

Den *Ram. lateralis* (*iliacus*) des N. *ileo-hypogastricus* suche man über der Crista iliaca durch Anziehen des Nerven von der Innenfläche des Obliq. abdom. ext. aus auf. Sein Endgebiet lege man frei.

Die *Nervi cutanei clunium posteriores*, aus den Rr. posteriores der Sakralnerven stammend, suche man beim Übertreten auf den hinteren Rand des Glutaeus maximus auf. Beim Auffinden dieser oft sehr zarten Nerven gehe man durch das Unterhautbindegewebe bis auf die Fascie jenes Muskels vor.

Der *Cutaneus femoris posterior* mit seinen Rami clun. inferiores und den Rami perinaei (scrotales, labiales) wird demnächst aufgesucht und in ganzer Ausdehnung aufgedeckt. Man bestimme hierzu den unteren Rand des Glutaeus maximus und die Lage der hinteren Muskelgruppe des Oberschenkels. Auf diesen dringe man unterhalb des Glut. max. in querer Richtung durch das Unterhautbindegewebe bis zur Fascie, durchtrenne diese und suche nun unter ihr den Cutan. femoris post. auf. Derselbe wird aufwärts unter den Glutaeus maximus, also zu dessen Vorderfläche bis zum Abgange der *Rr. clunium* und *perinaei* verfolgt. Die Äste verfolge man dann terminal um den Glutäusrand aufwärts (Cutanei clun. inferiores), zum Damme und Scrotum medianwärts (Cut. perinaei, N. pud. long. s. inf.) — Den *Cutan. femor. post.* lege man nach der Entfernung der Haut von der hinteren Fläche des Oberschenkels bis zum Kniegelenke hin frei.

An den vorderen Bauchdecken gehe man auf die *Rr. anteriores* unterer Thorakalnerven und auf den *Ram. ant.* des Ileo-hypogastr. und

des Ileo-inguinalis (Regio pubis) über; dann verfolge man den *N. spermaticus ext.* längs des Samenstranges, resp. des Lig. uteri teres bis zum Scrotum oder zur großen Schamlippe.

Man entferne die Haut von der vorderen Fläche des Oberschenkels.

Nerv. cut. femoris externus. Dieser Nerv ist unterhalb der Spina il. ant. sup., wo er noch meistens von der Fascia lata bedeckt ist, leicht aufzufinden, sobald man seinen Stamm von der Bauchhöhle aus anzieht. Man weiche hier von der Regel ab, indem man den Nerv mit seinen Ästen von der Spina bis zum Endgebiete auch im Laufe unter der Fascia lata sofort aufdecke.

Es wird nämlich die Mühe, welche ein Aufsuchen der Austrittsstellen aller Nervenäste durch die Fascie verursacht, nicht im Einklange mit dem Resultate stehen. Es ist aber auch empfehlenswert, von Strecke zu Strecke die Fascie anzuschneiden, um so den Nerven bis zur Durchbohrung der Fascie in der natürlichen Lagerung zu erhalten.

Den *N. lumbo-inguinalis* findet man im Endgebiete auf der Fascie am leichtesten auf, wenn man von der Bauchhöhle am Stamme zieht und dann an den unter dem Lig. inguin. nachgebenden Stellen eindringt. Von dem zuerst aufgefundenen Aste gehe man aufwärts bis zur Austrittsstelle des Stammes durch die Fascie; dann verfolge man die Nervenäste zum Endgebiete.

Die *vorderen* und *medialen* Hautnerven des Oberschenkels (aus dem *N. femoralis*) werden in der Weise aufgefunden, dass man im Anschlusse an das Gebiet des Cutan. fem. ext. etwa in der Mitte des Schenkels in querer Richtung das Unterhautbindegewebe allmählich bis auf die Fascia lata zerlegt. Den aufgefundenen Nervenästen proximalwärts folgend, kommt man auf die Austrittsstellen des *Nerv. cut. fem. medius* und des *N. cut. fem. int.* aus der Fascie. Bis zum Knie herab werden alle aufgefundenen Nerven verfolgt. Man stelle die vom *N. saph. minor* begleitete *Vena saph. magna* dar.

Die mediale Schenkelfläche ist in gleicher Weise wie die vordere nach Nerven zu durchsuchen; an ihr forsche man nach dem Hautaste aus dem *N. obturatorius.*

Man entferne die Haut vom ganzen Unterschenkel.

Dann suche man den *N. saphenus maior* (aus dem N. femoralis) auf, indem man die gleichnamige Vene auch am Unterschenkel freilege, in deren Nachbarschaft sich Zweige des Nerven finden. Von den Zweigen gehe man aufwärts bis zur Austrittsstelle des Hautnervenstammes hinter dem Sartorius. Vom Stamme aus decke man das Endgebiet bis zum Fuße auf. Wenn der *Ram. subpatellaris* des Saph. maior selbständig die Fascie durchbohrt, so suche man ihn unterhalb der Patella auf.

Der *N. suralis* (communic. tibialis) wird proximal zwischen den Köpfen des M. gastrocnemius aufgesucht, wo er regelmäßig in einer Rinne anzutreffen ist. Man verfolge ihn abwärts bis zum lateralen Rande der Achillessehne, von hier aus die Zweige zum Malleol. lat. und Fersenbeine (Rr. calcan. lat.), und in der Fortsetzung bis zum Fußrücken.

Den in den N. suralis eintretenden *Nerv. communicans fibularis* decke man proximalwärts bis zum Austritte aus der Fascie auf und verfolge dann distalwärts die zur lateralen Wadenfläche ziehenden Hautäste, welche mit dem *N. cutan. cruris posterior* alternieren. Auch diesen Nerv suche man auf.

Die unterhalb der Äste des Saphenus maior und die zwischen diesem und dem Cutan. crur. post. am Unterschenkel erscheinenden Zweige des *N. peroneus superficialis* treten auf den Fußrücken über. Auf diesen verfolge man die Nerven. Daher ist die Haut vom Fußrücken zuvor zu entfernen. Die starken Äste des Peroneus superfic. werden etwa in der Höhe der Malleolen aufgefunden, indem man das Unterhautgewebe in querer Richtung durchtrennt. Der zuerst gefundene Nerv werde zunächst proximalwärts bis zur Austrittsstelle aus der Fascie, welche gerade über dem Mall. fibul. hinter dem Lig. intermusc. liegt, verfolgt. Beim Freilegen des Endgebietes auf dem Dorsum pedis beachte man sorglich die Anastomosen mit dem *Cutan. dorsi pedis ext.* (aus den Nn. commun. tib. et fibul.), dem *Saphenus maior* und dem *Peron. prof.* Den letzteren suche man zwischen dem Metatarsale I et II auf.

Die dorsalen Zehennerven sollen genau bis zu den Enden auspräpariert werden.

Die *Rami calcanei mediales* (aus dem N. tibialis) findet man, indem man zwischen Mall. tib. und Fersenbeine in querer Richtung in die Tiefe dringt. Wenn die Nerven hier nicht angetroffen werden, so durchschneide man die Fascie, lege unter dieser den *Tibialisstamm* frei und verfolge die gewünschten Äste von ihm aus bis in das Endgebiet.

Die *plantaren Zehennerven*, aus dem Nerv. plantaris ext. et int. stammend, werden nach dem Ablösen der Haut aufgefunden, indem man, das Unterhautgewebe in querer Richtung über dem distalen Abschnitte des Metatarsus durchtrennend, bis auf die Zipfel der Plantaraponeurose vordringt und zwischen diesen die *Nn. digitales communes* zu den Zehen präpariert. Am medialen und radialen Fußrande findet man die zum freien Rande der Groß- und Kleinzehe ziehenden Äste. Die Zehennerven sollen an allen Zehen sorgfältig bis in die feineren Äste verfolgt werden, so dass auch die zur Dorsalfläche der Endphalangen ziehenden Äste dargestellt sind.

Zur ganzen Plantarfläche des Fußes gelangen starke Hautäste. Man suche nach diesen, indem man an verschiedenen Stellen quer durch die Fußsohle durch das Unterhautgewebe bis zur Aponeurose vorgehe.

Sind die Hautnervengebiete der ganzen unteren Extremität nochmals repetiert, so reinige man die Fascie von allem, zwischen den Nerven befindlichen Fett und Bindegewebe, lasse die Nerven aber selbst mit der Fascie durch Bindegewebe vereinigt.

4. Nervus pudendus.

Dieser wird an den mit den Geschlechtsorganen versehenen Präparaten in seiner Ausdehnung aufgedeckt. Daran reihe man die Darstellung der Beckenorgane an, und zwar nach der in dem diesbezüglichen Abschnitte angegebenen Methode (Teil I, S. 204).

Zuerst werden die Hautnerven des Afters (*Nn. haemorrhoid. inf.*) und des Dammes (*Nn. perinaei*) aufgesucht. Von ihnen aus findet man im Anschlusse nach vorn die zum Scrotum oder zu den Labia maiora ziehenden *Nn. scrotales* (*labiales*) *posteriores*. Indem diese Hautnerven lateralwärts in die Tiefe der Fossa ischio-rectalis zur Seitenwand des kleinen Beckens verfolgt werden, gelangt man auf größere, aus der Fascie des Obturator internus herausgetretene Äste. Auch diese werden terminalwärts zum Sphincter ani ext., zum Bulbo-cavernosus (Constrict. vestibuli) und zum Ischio-cavernosus verfolgt. Man präpariere darauf die Wandungen der Fossa ischio-rectalis. Die Fascie des Obturator internus wird gespalten, um den Stamm des Pudendus communis bis zur Spina ischiad. und den *N. dorsalis penis* (*clitoridis*) am Schambein aufsteigend zum Rücken des Penis, resp. der Clitoris zu verfolgen.

Bei der nun folgenden Säuberung der Dammuskeln und der Geschlechtsorgane gewinnen alle jene früher dargestellten Regeln Geltung. Die Bearbeitung der Geschlechtsorgane erfolge nach deren Entfernung aus der Leiche.

5. Die Nerven der äußeren Hüftmuskeln (N. glut. inf., N. glut. sup., Äste des N. ischiadicus).

Man reinige den M. glutaeus maximus, trenne ihn dann ab, wie dies bei der Muskel- und Arterienpräparation geschah, und suche den *N. glut. inf.* auf. Die Muskelnerven werden *nicht* vom Glut. max. abgetrennt.

Es folge die Präparation des *Glut. med.* und des *Tensor fasciae latae*, dann das Ablösen des Glut. med. nach der bei der Arterienpräparation angegebenen Art. Man stelle den *N. glut. sup.* mit seinen Ästen zum Gl. med., Gl. min. und zum Tens. fasciae dar und erhalte die Nerveneintritte. Die Reinigung der Muskeln schließe sich selbstverständlich an.

Man säubere den *Nerv. ischiadicus* und präge sich dessen Lage zum Tuber ischii und Trochant. maior ein, suche darauf die vom Stamme sich ablösenden Äste zu den *Gemelli*, die in das For. ischiad. minus eintretenden Äste des *Obturator intern.* und den zwischen Knochen und Obturat. int. verlaufenden Ast zum *Quadratus femoris* auf.

Es folge die Reinigung des ganzen Glutäalgebietes. Der *Nerv. pudend. comm.* wird dabei im Verlaufe um die Spina ischiadica auch von hinten her dargestellt.

Man kann jetzt entweder dem Gebiete des *Ischiadicus* bis zur Kniekehle oder des *Femoralis* sich zuwenden. Wir jedoch ziehen es vor, zuerst den Femoralis zu verfolgen, da er am Knie seine Grenze findet, dass er fertig gestellt werde, worauf der Ischiadicus in seiner ganzen Ausdehnung bis zum Fuße kontinuierlich bearbeitet werden kann.

6. Muskelgebiet des Nerv. femoralis.

Wichtiger topographischer Verhältnisse wegen wird die *Art. femoralis* mit den großen Ästen der *Art. profunda* (Aa. circumflexae, Aa. perforantes) vom Leistenbande bis zum Eintritte in die Kniekehle präpariert und erhalten. Kleinere Muskeläste werden entfernt. Der Stamm der *Vena femoralis* werde wegen der Lagerung zur Arterie und zum N. saphen. maior zuerst bis zum Eintritt in die Kniekehle dargestellt, dann aber, nachdem man Notiz davon nahm, entfernt.

Ein öfterer Vergleich mit den an verschiedenen Präparaten ausgeprägten Zuständen wird die große Schwankung der Äste im Gebiete der Art. profunda zeigen. Deren Lagerung zu den Nervenästen giebt hierüber Aufschluss.

Man spalte die Fascia lata zwischen Sartorius und Pectineus, also über der *Fossa ileo-pectinea*, suche unter der Fascie des Ileo-psoas den Stamm des *N. femoralis* und decke die Arterie und Vene auf. Der Nerv wird in seine Äste verfolgt. Zuerst präpariere man den *Ram. ant.* mit seinen Hautzweigen und mit seinen Ästen. zum Sartorius nach vorn. Den *N. pectineus* suche man schon jetzt auf und stelle ihn bis zur Art. femor. dar, um ihn nach der Säuberung dieser später bis zum Muskel zu verfolgen. Es wird zunächst der Sartorius mit seinen Nerven aufgedeckt; den Muskel befreie man aus seiner Fascienhülle, nachdem dem Tensor fasciae latae eine künstliche Endsehne gegeben ward, und präpariere ihn vom Ursprung bis zur Insertion, so dass man ihn beim Eingehen auf tiefere Lagen zur Seite legen kann. Die Hautnerven können nicht mehr erhalten werden.

Man präpariere nunmehr die Äste des Femoralis nach und nach zum Extensor quadriceps und zum Pectineus, die Arterien und den Venenstamm verfolge man von Strecke zu Strecke, sobald die Nervenäste der Umgebung freigelegt sind und sie das Freilegen der Gefäße ohne Gefahr für sich selbst gestatten. Spezielle Regeln lassen sich hier nicht aufstellen. Man bevorzuge bei dem Auspräparieren stets die Nerven und erst im Anschlusse an sie präpariere man die Gefäße und schließlich die Muskeln.

Der *Hunter'sche Kanal* ist mit gleicher Sorgfalt wie bei den Muskel- und Arterienpräparaten zu behandeln. Er erhält hier ein neues Interesse durch die Lagerung des *N. saphenus maior* in ihm. Es wird zu beachten sein, wie dieser Nerv vor der Sehne des Adduct. magn. den Kanal verlässt. Die Präparation des Femoralisgebietes darf erst dann als vollendet betrachtet werden, wenn auch sämtliche Muskeln der vorderen Fläche vom Ursprunge bis zur Insertion gereinigt wurden.

Bei der Übersicht des Dargestellten wird man sich immer wieder die topographischen Verhältnisse am Oberschenkel einzuprägen haben. Es kommen da vor allem die Lage des Stammes des Nerv. femor. in der Lacuna muscular. (Ileo-psoas) lateral von den in der Lac. vasorum (Fossa ileo-pect.) gelegenen Gefäßen in Betracht. Ferner soll man den Verlauf des Sartorius über die Gefäße sich wieder vergegenwärtigen und auf die Lagerung der Aa. circumflexae femoris zu den Nerven achten. Der Nerv. vast. med. mit dem Saphenus maior z. B. geben für die Verschiedenartigkeit der Art. circumfl. ext. den Maßstab ab (Lage vor oder hinter den Nerven). Das

Verhalten der Vasa femoralia und des N. saphen. maior zum Hunter'schen Kanal spielt eine große Rolle.

7. Nervus obturatorius.

Dieser Nerv des Plex. lumbalis wird zweckmäßig im unmittelbaren Anschluss an den Femoralis in Angriff genommen, da das Muskelgebiet an die vordere Gruppe sich anschließt.

Man dringe zwischen den Adductor longus und Add. brevis ein und suche den *Ram. ant.* des N. obturatorius proximal nahe dem Austritte aus dem Canal. obturat. auf. Die Zweige werden zum *Pectineus* (unbeständig), *Adductor longus*, *Gracilis*, *Adduct. brevis* verfolgt. Man achte auf den vom N. gracilis ausgehenden Hautast. Oberhalb des Adductor brevis suche man den *Ramus posterior* auf, welchen man zur Vorderfläche des Adductor magnus darstelle.

Den Ast zum *Obturator externus* suche man erst auf, nachdem die ganze Gliedmaße fertig gestellt ist.

Die mediale Muskelgruppe werde präpariert.

8. Nervus ischiadicus — Nerv. tibialis — Nerv. peroneus.

Bevor der *Ischiadicus* von der Gesäßregion in seiner Kontinuität verfolgt wird, ist es zweckmäßig, die großen Nerven- und Gefäßstämme in der Kniekehle aufzusuchen, um die natürliche Lage derselben zu einander, zu den Gefäßen und den Muskeln überblicken zu können.

a. *Kniekehle.* Die Fascie wird der Länge nach gespalten und zur Seite gelegt. Den lateralwärts sich wendenden oberflächlichen *N. peroneus* decke man distal bis zum Eintritte in den M. peroneus longus auf und stelle die Abgangsstellen des *Cut. cruris post.* dar. Der *N. tibialis* wird vom Austritt aus der hinteren Gruppe des Oberschenkels bis zum Eintritte zwischen die Köpfe des Gastrocnemius aufgedeckt; die Kniekehlenäste des N. tibialis präpariere man bis zum Eintritte in die Muskeln (Gastrocnemius, Plantaris) und bis zum freien subkutanen Verlaufe (N. communic. tibial.).

Beide Hauptnervenstämme hebe man bei halb gebeugtem Knie auf und suche darauf die *Vena poplitea*, danach die *Art. poplit.* auf. Man säubere die die Fovea poplit. begrenzenden Muskeln so weit, dass man die ganze Topographie zu überblicken vermag.

b. Der *N. ischiadicus* wird vom Becken bis zum Knie verfolgt, indem man sich streng an den Stamm hält. So findet man die von ihm abgehenden Äste zum *Adductor magn.* (unbeständig), zum *Semimembranosus*, *Semitendinosus* und zu den beiden Köpfen des *Biceps femoris* auf. Man verfolge die Nervenzweige zu den Muskeln, dann präpariere man das ganze hintere Muskelgebiet und reinige die Kniekehle mit allen in ihr gelegenen Nerven und großen Gefäßen.

c. *Nerv. peroneus.* Man trenne die beiden Ursprungsköpfe des *M. peron. long.* so weit von einander, als es ohne Zerstörung des Muskels

angeht, und suche die früh vom Stamme ausgehenden Muskeläste auf (*N. peron. long.*, *N. per. brev.*). Der Musc. peron. long. wird bis zum Mall. fib. präpariert; der M. peron. brev. wird aufgedeckt. Dann werden der auf seiner lateralen Fläche herabziehende und ihn versorgende Nerv, sowie der Nerv. peron. superfic. aufgesucht und präpariert. Man beachte dabei, dass der N. peron. superfic. hinter dem Ligam. intermuscul. (inter Peroneos et Extensores) die Fascie durchbohrt.

Sind die Mm. peronei bis zum Malleolus gesäubert, so präpariere man das *Ligam. annulare* und das *Ligam. cruciatum*.

Proximal zwischen den Tibialis antic. und den Extens. digit. comm. long. bis auf die Membrana interossea eindringend, trifft man auf den *N. peroneus prof.* Er werde zwischen der Muskulatur distalwärts bis zum Lig. annul. und, nachdem dieses durchtrennt und zur Seite geschlagen wurde, bis zur Fußwurzel verfolgt. Sind die Zweige zum Tib. ant., welcher Muskel quere kurze und senkrecht verlaufende lange Äste erhält, zum Ext. digit. und zum Ext. hallucis long. aufgefunden, so reinige man die ganze Vorder- und Seitenfläche des Unterschenkels.

Nach der Durchtrennung des *Lig. cruciatum* und dem Entfernen der dünnen Fascia dorsalis pedis präpariere man den Nerv. peroneus profundus zum Fußrücken und auf diesem bis in die Äste zum Ext. digit. comm. brevis und zur Haut.

Daran schließe man die Säuberung der Muskeln, Sehnen und Bandapparate des Fußrückens, wobei alle bei der Muskelpräparation erwähnten wichtigen Dinge wieder zur Darstellung kommen sollen.

Bei der Repetition des Dargestellten beachte man auch die Lagerung des N. peron. prof. zuerst zwischen dem Ext. digit. comm. long. und dem Tibial. ant., dann zwischen diesem und dem Extensor halluc. long.

d. *Nervus tibialis.* Dieser Nerv werde zuerst in seinem Verlaufe über die hintere Fläche des Unterschenkels bis zum Fußgelenke, dann an der Fußsohle aufgesucht.

α. Hintere Fläche des Unterschenkels.

Sind die Nerven zum Gastrocnem., Plantaris und zum Soleus von der Kniekehle aus dargestellt, so präpariere man diese Muskeln anfangs bei gestrecktem, dann bei gebeugtem Knie. Der Soleus bietet dem Präparanten vorläufig nur die hintere Fläche zur Bearbeitung dar. Die Achillessehne soll scharf begrenzt werden. Medial von ihr entferne man die tiefe Fascie und stelle die frei liegenden Nerven und Arterien dar, die Lage beider zu einander beachtend. Der N. tibialis wird mit seinen beiden *Rr. plantares* bis zum Eintritte in den Abductor hallucis präpariert.

Man löse den Soleus von der Tibia ab und verfolge nunmehr bei stark gebeugtem Knie und gestrecktem Fuße den *Nerv. tibialis* in ganzer Ausdehnung. Sind die Nerven für die tiefe Muskelschichte und für die Arterie und das Zwischenknochenband (*N. inteross. cruris*) bis zum

Endgebiete verfolgt, so steht der vollständigen Präparation der hinteren Unterschenkelfläche nichts mehr im Wege. Beim Verfolgen des *Nerv. popliteus* beachte man das Eintreten in die Vorderfläche des Muskels nach seinem Verlaufe um den unteren Rand des letzteren.

β. Fußsohle.

Die Plantaraponeurose wird nach der bei der Muskelpräparation beschriebenen Art entfernt. Man gehe darauf zwischen dem Abduct. hallucis und dem Flexor digit. brevis auf die beiden Plantarnerven ein. Der Nerv für letzteren Muskel wird aufgesucht; Nerv und Muskel werden vollständig dargestellt. Den Muskel durchtrenne man distal vom Nerveneintritte. Sind die beiden Muskelenden proximal und distalwärts zurückgeschlagen, so ist es gestattet, den *Nerv. plantaris medialis* terminal zu verfolgen. Die von ihm abgehenden *Nn. lumbricales* erhalte man sorglich. Die Abgangsstelle des Astes zum *Abductor hallucis* suche man beim Verlaufe des Plantaris med. unter dem Muskel auf. Beim Verfolgen der Hautäste beachte man die Anastomose mit dem N. plant. lat. Man säubere die vom Plant. medialis versorgten Muskeln.

Der *Nerv. plantaris lateralis* wird mit der gleichnamigen Arterie über das Cap. plantare des Fl. dig. comm. long. zum lateralen Fußrande und in den *Ram. superficialis* verfolgt. Zuerst suche man dicht vor dem Tuber calcanei den quer verlaufenden *N. abduct. dig.* V auf, dann den Nerv. zum *Caput plantare*. Den *Ram. superficialis* verfolge man in die 3 Hautzehennerven zu den fibularen *Mm. lumbricales*, zum M. flexor brev. digiti V und zu den fibularen Mm. interossei.

Die Mm. lumbricales, das Cap. plant. und die Sehnen des Flexor digitor. long. werden gesäubert; dann durchschneide man die Sehnen in querer Richtung (vergl. Fig. 36), schlage die durchschnittenen Teile proximal- und distalwärts zurück.

Der *tiefe Ast* des N. plantar. later. wird in seine Zweige verfolgt. Ist der Zweig zum Cap. transversum des *Adductor hallucis* und der quere Kopf selbst dargestellt, so löse man letzteren vom Ursprunge ab und schlage ihn bis zur Insertion zurück. Die *Nn. interossei* zu den inneren und äußeren Mm. interossei und der Nervenzweig zum *Cap. obliq.* des *Adductor hallucis* sind nunmehr fertig zu stellen.

Man präpariere die Muskeln und die Sehnenanheftungen in der Fußsohle.

Das ganze Präparat wird zu Repetitionen von Muskeln, Gefäßen und Nerven verwendet.

Nachträglich stelle man durch allmähliches Abtragen der Rückenmuskulatur einige *Rami dorsales* der lumbalen Spinalnerven dar. Man verfolge sie in die Muskel- und Hautäste.

Ferner ist der Nerv für den *M. obturator externus* zu präparieren.

Hierzu sind die Adductoren bis auf den Add. magnus und den Obturat.-ext. abzutragen. Man verfolge den N. obturat. proximalwärts durch den Canal. obturator. bis zur Abgangsstelle des gewünschten Muskelzweiges. Man beachte auch den vom N. obturat. zum Acetabulum ziehenden Gelenkast.

An dem Präparate werden die Ursprünge und Insertionen aller Muskeln nachträglich gesäubert. Sollen die Gelenke an ihm zur Darstellung kommen, so richte man sich nach den auf Seite 68—77 des I. Teiles angegebenen Regeln.

D. Nerven der oberen Extremität und des Kopfes.

Die obere Extremität bezieht ihre Nerven vom Halse. Deshalb ist es nicht ratsam, Hals und Extremität an besonderen Präparaten zu bearbeiten. Am Halse verbreiten sich die Gehirnnerven; daher sollen auch Hals und Kopf an *einem* Präparate dargestellt werden. Kopf, Hals und Oberextremität geben naturgemäß *ein* Präparat ab. Leichenmangel kann die Ursache sein, letzteres in mehrere zu zerlegen.

Die einzelnen Abschnitte des Präparates sollen hintereinander bearbeitet werden. Man wird zweckmäßig handeln, wenn man mit dem leichter zu präparierenden Teile, der *Extremität*, den Anfang macht und die mühsame Bearbeitung des Kopfes folgen lässt. Da eine sorgfältige Präparation der oberen Extremität einige Wochen in Anspruch nimmt, und in dieser Zeit der Hals und Kopf in seinem Erhaltungszustande notwendig Schaden leiden müssen, so wird man gezwungen, dem Präparationsgange in Rücksicht auf diese Missstände eine gewisse Richtung zu geben. Es wird am besten ein solcher Weg eingeschlagen werden, auf welchem zuerst alle die Verbindung zwischen Kopf-Hals und Oberextremität herstellenden Teile dargestellt werden, damit der Kopf-Hals ohne Einbuße für das Präparat von der Extremität abgetrennt werden kann. Auf diese Weise wird es möglich, den Kopf während der Präparationszeit der Extremität in Alkohol konservieren zu können.

Sollten besonders günstige Umstände es gestatten, den Kopf an der Extremität während der Präparation dieser erhalten zu können, so erfahre der hier angegebene Präparationsgang darin eine Änderung, dass zuerst *alle* Hautnerven des Halses und der Extremität und dann erst der Plexus brachialis dargestellt werden.

Die Bearbeitung erfolge in drei größeren Abschnitten:

I. Präparation bis zur Abtrennung der Extremität.
II. Präparation der oberen Extremität.
III. Präparation des Halses und Kopfes.

I. Präparation bis zur Ablösung der Extremität.

Man lege über die Clavicula bis zum Akromion und weiter über die Spina scapulae und zweitens über den Kinnrand und nach hinten über den Warzenfortsatz und längs der Linea nuchae sup. Hautschnitte (vergl. Figur 1) und löse die Haut des Halses zur Seite, die Haut der Brust von der Gegend des Pectoralis maior nach unten hin ab. Zuerst sind die *Hautnerven* des Halses, der Brust, der Schulter und des Oberarmes aufzusuchen.

Die *Nervi supraclaviculares*, *supraacromial.* et *suprascapulares* werden zwischen den Bündeln des Platysma auf der Clavicula, dann auf

dem Akromion und auf der Spina scapulae gefunden, indem man vorsichtig durch das Bindegewebe gegen die Skeletteile vordringe. Die jeweilig aufgefundenen Nervenäste verfolge man zuerst abwärts zur Brust und zur Schultergegend. Die hinteren Hautnerven werden dann, soweit sie nicht vom Platysma bedeckt sind, aufwärts bis zum hinteren Muskelrande verfolgt. Die auf dem Platysma und hinter diesem auf dem Sterno-cleido-mast. verlaufenden *Venen* stelle man dar. Vorn suche man nach einer *V. mediana colli*, lateral nach der *V. jugular. ext.*

Im Anschlusse an die Hautnerven des Halses und der Brust suche man *Nn. cutanei pectoris anteriores*, aus den vorderen Hautästen der Nn. intercost. stammend, auf und verfolge sie in ihrer lateralen Ausdehnung über den Pector. maior. Auch einige nach unten sich anreihende *Nn. cut. abdom. ant.* suche man auf. Die *Rami cutanei laterales* der Interkostalnerven werden späterhin sämtlich, vorläufig nur in so weit aufgesucht und präpariert, als sie zur Gliedmaße (*N. intercosto-humeral.*) und auf dem M. pectoral. maior sich verbreiten, d. h. abwärts etwa bis zum 6. Interkostalraume. — Um die betreffenden *Rr. cut. lat.* leicht und sicher aufzufinden, lege man von innen her den 6. Interkostalnerven nach Zertrennung des M. intercost. int. frei. Der auf diese Weise verfolgbare *R. later.* lässt durch an ihm ausgeübten Zug außen an der Brustwand die Austrittsstelle zwischen den Zacken des Serratus ant. maior erkennen. Ist erst *ein* R. lateral. mit seinen vorderen und hinteren Verzweigungen aufgedeckt, so findet man über diesem leicht die nächst höheren. Nach oben hin bis zum zweiten fortschreitend, beachte man, dass die hinteren Äste der Rr. laterales allmählich Beziehungen zur Gliedmaße erhalten, die vorderen Äste über den Pectoralis maior vorwärts gelangen.

Den *Nerv. intercosto-humeralis*, aus dem 2. oder 3. oder aus beiden Rami lateral. stammend, decke man im Verlaufe an der Innenfläche der Gliedmaße auf, wozu die Entfernung der Haut erforderlich wurde. Durch eine Anastomose gelangt man vom Interc.-hum. auf den *N. cutan. brachii int. minor.* Auch diesen decke man in ganzer Ausdehnung auf; dann suche man die Austrittsstelle des *N. cut. br. int. maior* s. *medius* aus der Fascie auf, indem man die *Vena basilica* von der Ellenbeuge aufwärts verfolge (Nerv und Vene durchbohren die Fascie an *einer* Stelle). Die Äste des N. cut. br. int. maior (R. volaris, R. ulnaris) werden von letzterer bis zur Höhe der Articul. cubiti aufgedeckt. Oberhalb der Austrittsstelle des *N. int. maior* forsche man lateral vom Cut. int. minor, indem man quer das Unterhautbindegewebe suchend zertrennt, nach den oberen, selbständig die Fascie durchsetzenden Hautästen des Cut. maior. Schließlich suche man in der unteren Hals- und der oberen Thorakalgegend nach den Hautzweigen der *Rami posteriores* der Spinalnerven. Die starken, *medialen*, transversal zur Schulter ziehenden Äste findet man im Gewebe auf dem M. trapezius. Sind einige dieser Hautnerven aufgefunden, so ist das Aufsuchen der anderen metameren Nerven leicht.

Soll der Kopf vom Präparate möglichst bald abgetrennt werden, so sind vorläufig keine anderen Hautnerven der Gliedmaße aufzusuchen. Es ist die Aufgabe, den *Plexus brachialis* in seiner ganzen Kontinuität darzustellen.

Plexus brachialis.

Das *Platysma* ist zu präparieren und darauf abzulösen. Beim Ablösen der Fascie, welches vom lateralen zum medialen Muskelrande vorzunehmen ist, achte man auf die den Muskel vorn durchsetzenden Zweige der *Subcutanei colli medius* et *inferior.* Unterhalb des Kieferrandes ist der aus der Parotis heraustretende *Nerv. subcutan. colli superior* aufzusuchen; er entstammt dem Facialis und innerviert das Platysma und soll zu diesem verfolgt werden.

Das Platysma myoides wird vom lateralen Rande her unter sorglicher Erhaltung aller es durchsetzenden Hautnerven nach vorn hin von der Fascia colli superfic. abpräpariert und aufwärts geschlagen.

Man verfolge die bereits freigelegten supraklavikularen, supraakrom. und supraskapularen Nerven aufwärts bis zum hinteren Rande des Sternocleido-mastoideus. Die von hier aufwärts ziehenden *Nervi auricularis magnus* et *occipitalis minor* decke man bis zur Ohrmuschel und bis zum Occipitale auf. Dann präpariere man die *Nn. subcut. colli medius* et *inferior.*

Den Sterno-cleido-mastoideus lege man vom Ursprunge bis zur Insertion zuerst frei, dringe vom hinteren Muskelrande zur vorderen Fläche vor. Man begegnet dem aus dem Muskel austretenden *Nerv. accessorius*, welcher bis zum vorderen Rande des Trapezius darzustellen ist. Dann werde der Sterno-cl.-mast. in ganzer Ausdehnung aufgehoben. Hierbei ist zu beachten, dass, da auch die zum Muskel gehenden Cervikalnerven darzustellen sind, man die Nn. subcutanei colli, den N. auricul. magn. etc., sobald der Muskel eine Strecke weit aufgehoben ist, in die Tiefe bis zum Plexus cervicalis verfolge. Sind die Cervikalnerven zum St.-cl.-mast., und ist dieser präpariert, so säubere man das Cervikalgeflecht. Es müssen von ihm aus die Nerven zum *Trapezius* (aus dem III. und IV. Cervikalnerv) und der *Ram. descendens cervicalis* (aus dem II. und III. Cervikalnerv) aufgesucht werden. Sind die Nerven zum Trapezius aufgefunden, so verfolge man sie und den *Accessorius Willisii* zum Muskel, dessen Außenfläche zu diesem Zwecke gesäubert wird, und dessen Insertionszacken von der Clavicula, vom Akromion und von der Spina scapulae abgetrennt werden. So ist es gestattet, die Nerven bis zur Unterfläche des Trapezius zu verfolgen.

Die Präparation des *Ram. descendens cervicalis* bis zum Muskelendgebiete (Omo-hyoideus, Sterno-hyoid., Sterno-thyr.) ist ohne Berücksichtigung der *Vena jugularis int.* und des *Ram. descend. hypoglossi* nicht statthaft: beide werden aber nur so weit freigelegt, als es zur Darstellung der Endäste der Nerven erforderlich ist. Die drei Muskeln sind zu präparieren.

Man suche nunmehr alle anderen vom Plexus cervicalis abgehenden

Nerven (N. phrenicus, Rr. viscerales, Rr. musculares) im Ursprunge auf, ohne sie jedoch zu ihrem Endgebiete zu verfolgen.

Man gehe vielmehr von der Schlinge des vierten Cervikalnerven zum fünften über, womit man den Anfang des *Plexus brachialis* erreicht. Die ihn zusammensetzenden Rr. anteriores der unteren Cervikalnerven werden allmählich nach unten hin aufgesucht, in den Plexus verfolgt, und die am Halse bereits sich abzweigenden Nerven des Armgeflechts werden aufgesucht, der Länge nach, so weit sie zugänglich sind, aufgedeckt und dann strangförmig herauspräpariert. Auf diese Weise stelle man zuerst den oberflächlich verlaufenden, zarten *N. subclavius* (aus dem N. cervic. V) bis zur Clavicula dar, darauf sind die *Nn. thorac. ant.* (N. cervic. V—VII) bis zur Clavicula zu verfolgen. Den aus dem V. Cervicalnerv austretenden *N. dorsalis scapulae* verfolge man zum Scalenus med. und nach dem Austritte aus diesem zum Levator scapulae. Den hinter dem Omo-hyoideus liegenden *N. suprascapularis* suche man ebenfalls im Ursprunge aus dem V. und VI. Nerv auf.

Der *M. pectoralis maior* wird präpariert, wobei die auf ihm verlaufenden Hautnerven aufzuheben sind. Man löse den Muskel darauf vom Ursprunge ab, um die an der Hinterfläche eintretenden Nervenäste und die Äste der *A. thorac.-acrom.* darstellen zu können. Ist der Pect. maior bis zur Insertion zurückgeschlagen, so präpariere man den *Pect. minor*. Zwischen diesem, dem M. subclavius und der Clavicula dringe man ein und bearbeite die dreieckige Lücke. In ihr sind zuerst die *Nn. thor. ant.* und die *Art. thor.-acrom.* darzustellen, weiter in der Tiefe, der Vena cephal. folgend, die *Vena subclavia*, lateral von dieser die *Art. subclavia*, lateral von dieser der *Plex. brachial.* Die Topographie präge man sich ein. Erst dann wird der Pectoralis minor vom Ursprung abgelöst, zum Coracoid unter Darstellung der Äste der *Nn. thor. ant.* zurückgeschlagen.

Die von vorn freigelegte *Achselhöhle* mit ihren Nerven und Gefäßen werde nach und nach so weit bearbeitet, bis alle Nerven und die Hauptgefäße deutlich zu übersehen sind. Dem Verfolgen der Nerven und Gefäße zum Halse bietet die Clavicula eine Schranke. Dieselbe wird deshalb, sobald die Topographie, Nerven und Gefäße der Achselhöhle studiert wurden, in der Mitte durchsägt. Man erhalte dabei den M. subclav. so lange, bis der Nerv zu ihm verfolgt ist; dann durchtrenne man den Muskel.

Die Schulter wird von der Brust seitwärts abgezogen. Der *Plexus brachialis* vermag dann vom Ursprunge aus den 4 unteren Cervikalnerven und dem 1. Thorakalnerv bis zur Bildung der die *Arteria axillaris* umlagernden 3 Hauptstränge verfolgt zu werden. Letztere sollen genau von oben nach unten verfolgt sein, so dass der Ursprung der einzelnen aus den Cervikalnerven erkannt wird.

Man präpariere den *N. thoracicus longus* und die *Nn. subscapulares* zu ihren Endgebieten und den *N. suprascapularis* bis zum Eintritte in die Incisura scapulae unter das Lig. transv. scap. superius.

Den *N. dorsalis scapulae* (thor. post.) verfolge man zum Levator scapulae, säubere diesen in ganzer Ausdehnung und verfolge den Nerv vom Levator scap. zum M. rhomboides.

Sind alle erwähnten Teile dargestellt, ist das Präparat genügend einstudiert, so folge die *Durchtrennung* des *Plexus brachialis*, der *Art. subclavia* nach dem Austritte aus den Scaleni, des *Musc. trapezius* unterhalb der Eintrittsstelle seiner Nerven und des *Levator scapulae*. Man zerteile das Rumpfskelet zwischen 1. und 2. Rippe und zwischen 1. und 2. Brustwirbel. Den Plexus brachialis durchschneide man derartig, dass die Nerven zur Brustmuskulatur (N. thorac. long., Nn. thorac. ant.) im Zusammenhange mit dem distalen Plexusteile verbleiben. Bei der Trennung der ersten beiden Brustwirbel von einander durchschneide man die gesamte Rückenmuskulatur in querer Richtung.

Durch die so vorgenommene Trennung bleiben an dem Kopfteile des Präparates die erste Rippe, das Manubrium sterni, das Sternalstück der Clavicula und alle Weichteile in deren Umgebung. Man vermag also auch späterhin noch die wichtigen topographischen Verhältnisse in der Gegend der ersten Rippe sich in Erinnerung zu rufen.

Der Kopf-Halsteil werde in Alkohol aufbewahrt, während die obere Extremität in Arbeit zu nehmen ist.

II. Nerven der oberen Extremität.

Es werden zuerst sämtliche *Hautnerven* dargestellt; dabei werde angeknüpft, wo man früher stehen blieb. Man entferne die Haut vom Ober- und Vorderarme.

Die *Nn. cutanei brachii interni* (minor et maior s. med.) wolle man bis zu ihrem Ende hin aufdecken. Der Cutan. maior wird mit der V. basilica über die Ellenbeuge zur Beugefläche, bis zum Handgelenke (Ram. volaris) und als *R. ulnaris* zur Streckfläche des Vorderarmes verfolgt. Von der Vena basilica gehe man distal- und radialwärts auf die *Vena mediana cubiti* und von dieser auf die *Vena cephalica* über. Diese werde präpariert. In ihrer Begleitung findet man den *N. cutan. brachii ext.* (aus dem Musculo-cutan.), welchen man proximal bis zum Austritte aus der Fascie im Sulc. bicipit. later. und distal bis zum Handgelenke aufzusuchen hat. Die an der Radialseite des Vorderarmes liegenden und sorgfältig dargestellten Endäste leiten auf die Anastomose mit dem *Ram. superficialis nervi radialis*, welchen man später von hier aus aufsuchen wolle.

An der Rückfläche des Oberarmes und der Schulterregion suche man den *Cutaneus humeri posterior* (aus dem Axillaris) auf, durch das Unterhautbindegewebe längs des hinteren Randes des Musc. deltoides und in dessen distaler Hälfte, wo der Nerv in der Regel zum Vorscheine kommt, in die Tiefe eindringend. Den erst aufgefundenen Zweig verfolge man zum Nervenstamme, diesen in das terminale Gebiet.

Der *N. cut. brachii post. sup.* (Radialisgebiet) wird distal und

medial vom vorigen an der Rückseite des Oberarmes am medialen sicht- oder fühlbaren Rande des Anconaeus longus durch Zerlegen des Unterhautgewebes in querer Richtung aufgefunden. Die bis zum Olekranon sich erstreckenden Zweige decke man auf.

An der lateralen Oberarmfläche findet man distal von der Insertion des M. deltoides den starken *N. cutaneus brachii post. inferior,* welchem über die Streckfläche des Vorderarmes bis zum Carpus nachzugehen ist.

Man löse die Haut des Handrückens ab.

Der *Ram. superficialis* des Radialis werde von der Anastomose mit dem Cut. brachii ext. aus aufwärts bis zur Austrittsstelle aus der Fascie hinter der Sehne des *Brachio-radialis* präpariert, dann von hier aus zum Handrücken in den *N. marginalis* und in die übrigen *Nn. digitales* verfolgt. Der ulnare, mit einem radialen Zweige des *Ram. dorsalis nervi ulnaris* anastomosierende Nerv führt zu letzterem, welcher proximal bis zum Austritte aus der Fascie (hinter der Sehne des Flexor carpi ulnar.) und von hier terminalwärts verfolgt werden soll. Alle *dorsalen* Fingernerven sind in die feineren Verzweigungen bis zur Mittelphalange, am Daumen bis zur Endphalange auszupräparieren.

Man löse die Haut von der Volarfläche der Hand ab.

Der *R. palmaris nervi mediani* wird etwa drei Querfingerbreit proximal vom Handgelenke aufgefunden, indem man zwischen den Sehnen des *Flex. carpi radial.* und des *Palmaris long.* durch die Fascie auf den Medianusstamm vordringt und von diesem auf den R. palmar. übergeht. Ihm gehe man auf der Fascie bis in den Handteller nach. Über dem Pisiforme, radial von der Sehne des Flex. carpi ulnar. forsche man nach dem *R. palmar. nervi ulnaris.*

Die *volaren Fingernerven* des Medianus und Ulnaris suche man in der Höhe der Capitula metacarpalium zwischen den Zipfeln der Palmaraponeurose auf. Zuerst stelle man die *Nn. digit. comm. volares,* welche zu den benachbarten Rändern des 2.—5. Fingers ziehen (Medianus, Ulnaris), dann den Nerv für den ulnaren Rand des Kleinfingers (Ulnaris), darauf den Nerv für die Radialseite des Zeigefingers und die beiden Ränder des Daumens (Medianus) dar.

Nach der Repetition der Hautnervengebiete wird die Fascie der ganzen Extremität präpariert, so dass allein die Nerven und die großen Hautvenen auf der Fascie erhalten bleiben. Die Muskeln grenzen sich jetzt schärfer gegen einander ab. Beim Bestimmen derselben durch die Fascie vermag man auch nähere Anhaltspunkte für die Lage der Nerven zu ihnen zu gewinnen. Die Ursprünge am Skelete unterstützen die Orientierung.

Die nächste Aufgabe sei, die Hautnerven zu ihren Ursprüngen zu verfolgen. Das erfordert das Spalten und Entfernen der Fascie. Dann sollen an der jedesmal von der Fascie entblößten Strecke die *natürlichen* Lagerungsbeziehungen der Nerven, Gefäße, Muskeln und Skeletteile einstudiert werden. Dann erst folge die Präparation der freiliegenden Teile, wobei immer wieder auf die natürliche Lagerung geachtet werden möge. Größere Arterien und Venen werden erhalten, nachdem sie vollständig auspräpariert wurden, da sie sonst eher ein

Hindernis sind. Ist die gleichzeitige Präparation der Venen und der kleineren Arterien da, wo wichtigere topographische Verhältnisse zu den Nerven nicht bestehen, erschwert, so beachte man die Gefäße nicht.

Oberarm.

Die Fascie wird von der Eintrittsstelle der *V. basilica* proximalwärts bis in die Achselhöhle gespalten. Man verfolge die Vene zur V. brachialis, den *N. cut. int. maior* und *minor* zum medialen Hauptstrange. Dann wird die Fascie bis zur Ellenbenge gespalten und von der ganzen Beugefläche des Oberarmes abgelöst. Alle oberflächlich im Sulcus bicipital. intern. gelegenen Nerven und Gefäße decke man auf und betrachte sie in ihrer gegenseitigen Lagerung. In medialer Nachbarschaft des Brachial. int. sind der *Medianus*, die *Art. axillaris*, resp. *brachialis* und die *Vv. brachiales* von der Achselhöhle bis zur Ellenbeuge aufzusuchen. Medial von diesen ist der *N. ulnaris* mit der *Art. collat. ulnar. sup.* distalwärts hinter das Ligam. intermusc. med. bis zum Epicondyl. ulnar. hum. aufzudecken. Aus dem *lateralen* Hauptstrange des Plex. brach. verfolge man den *N. musculo-cutan.* bis zum Coraco-brach. Nach innen und hinten vom N. ulnaris verfolge man den aus dem *hinteren* Hauptstrange stammenden *Nerv. radialis* bis zum Eintritte zwischen die Anconaei.

Nach der Lagerung des N. medianus zum Hauptgefäße des Oberarmes beurteile man den vorliegenden Zustand im Bezug auf normale oder abnorme Bildungen. Die natürliche Lagerung aller aufgedeckten Teile zu einander, zum *M. coraco-brach.*, *M. biceps brachii* und *M. brach. intern.* werden nicht mehr erhalten. Der *Nerv. medianus* werde vom Ursprunge aus dem Plex. brach. bis zum Eintritt unter den Pronator teres strangförmig herauspräpariert. Die *Arteria axillaris*, *brachialis* stelle man unter Erhaltung aller wichtigen Äste ebenso weit dar. Die laterale Medianusschlinge leitet Einen zum *lateralen Hauptstrang* des Plexus brach. Dieser werde nunmehr in ganzer Ausdehnung in sein Endgebiet verfolgt.

Nerv. musculo-cutaneus. Man spalte die Bündel des Coraco-brach., zwischen welche der Nerv eintritt, präpariere den N. corac.-brach., dann den Muskel und verfolge schließlich den Nerv zwischen Biceps brachii und Brach. int., die Äste zu diesen und in den *Cutaneus brachii ext.*, dessen ganzer Verlauf dadurch klargestellt wird. Die Beugemuskeln werden gesäubert.

Die mediale Medianusschlinge leitet zum *medialen Hauptstrange*, von welchem aus die Nn. cut. brachii interni vollständig, und der N. ulnaris bis zum Epicond. med. humeri strangförmig frei gelegt werden.

Der *N. thorac. longus* und die *Nn. subscapulares* sowie die *Art. subscap.* werden mit ihren Muskelgebieten fertig gestellt: es werden also der *M. serratus antic.*, der *M. subscapularis*, *M. teres maior* und der *M. latissimus dorsi* (dieser von der Vorderfläche) dargestellt werden müssen.

Dem bereits aufgedeckten *M. radialis* proximalwärts nachgehend, gelangt man hinter die Art. axillaris zum *hinteren Hauptstrange* des

Plexus brachialis. Von diesem sind der *Nerv. axillaris* mit der Art. circumfl. hum. post. bis zum Eintritte in die Lücke zwischen Teres maior, Teres minor und Anconaeus longus, der *Nerv. radialis* mit der *Art. prof. brachii* bis zum Eintritte zwischen den Anconaeus longus und Ancon. internus zu präparieren; dabei stelle man sogleich die Muskeläste des N. radialis dar.

N. axillaris. Der Musc. deltoides ist auszupräparieren, dann vom Ursprunge abzulösen. Indem man den Muskel bis zur Insertion abpräpariert, verfolge man den *N. cut. humeri post.* bis zum Austritte des Axillaris aus jener Lücke, und von ihm aus die Nervenäste zum Deltoides und zum Teres minor. Die Äste der A. circumfl. hum. post. werden, nachdem ihr Endgebiet aufgefunden wurde, abgetrennt.

Nerv. suprascapularis. Seine Darstellung erfordert diejenige des M. supraspinatus vom Ursprunge bis zur Insertion und das Aufheben desselben bei stark erhobener Armstellung. Man vermag die Nervenäste zu diesem Muskel und die durch die Incisura colli scapulae (unter dem Ligam. transvers. inf.) zum Musc. infraspinatus zugängig zu machen.

Man präpariere den M. infraspinat. bis zur Insertion, hebe ihn wie den Supraspin. zwischen Ursprung und Insertion von der Scapula auf und präpariere nunmehr die zugehörigen Nervenäste.

Nerv. radialis. Dieser soll in seinem Verlaufe um den Humerus bis zur Ellenbeuge verfolgt werden. Dazu präpariere man von hinten den Ancon. long. und Ancon. brev. An der Grenze zwischen letzterem und Brachial. int. folge man dem *Cutan. brachii post. inf.* bis zum Radialisstamme. Dieser werde dann proximalwärts unter allmählichem Ablösen des Ancon. brevis vom Ursprunge am Oberarme zwischen Ancon. int. und Ancon. brevis verfolgt. Die Nervenäste zu diesen Muskeln werden auf diese Weise zugänglich. Die Präparation zwischen den Extensoren ist als vollendet zu betrachten, wenn der N. radialis in seinem Verlaufe durch den Sulc. spinalis hum. und zwischen dem Ancon. brevis et int. sowohl von der Beuge- als auch von der Streckfläche zu übersehen ist. Der Nerv zum Ancon. int. wird durch die Muskelbündel bis zum Eintritte in den *Anconaeus quartus* verfolgt; die Zugehörigkeit dieses zu jenem entnehme man aus dem Nervenverhalten. Man verfolge den Stamm des *Radialis* zwischen Brachialis internus und radialer Gruppe der Vorderarmstrecker (Brachio-rad. etc.) bis zum Eintritte in den M. supinator und stelle die Äste zum Brachialis int., Brachio-radialis, Extensor carpi radialis longus et brevis dar.

Vorderarm.

Die Nerven der Beugefläche stelle man zuerst dar.

Der *N. medianus* wird bei starker Pronation des Vorderarmes zum Pronator teres und durch denselben verfolgt. Man vermag die beim Durchtritte durch den Muskel abgehenden Äste für die oberflächlichen Beugemuskeln aufzufinden und zu präparieren. Den Stamm verfolge man

zwischen Flexor sublim. und Fl. digit. profundus. Die Äste zu letzterem und zum Flex. pollic. longus werden präpariert; dann folge man dem *N. interosseus int.* im Verlaufe auf der Membrana interossea und zwischen dem Flex. digit. prof. und Flex. poll. long. bis zum Pronator quadratus.

Den *Nervus ulnaris* lege man bis zum Eintritte in den Flex. carpi ulnaris mit dem Aste für diesen Muskel frei; dann trenne man den Muskel vom Flexor sublimis los und suche den Ulnarisstamm zwischen ihnen sowie die Zweige zum ulnaren Teile des Fl. digit. prof. auf. Die Muskeln und der Nerv sind bis zum Handgelenke aufzudecken, dann völlig darzustellen. Auf diese Weise wird der *R. palmaris* im Ursprunge und der *R. dorsalis* in ganzer Ausdehnung fertig gestellt.

Die Lagerung der mit dem Nerven verlaufenden A. ulnaris wolle man beachten; beide wird man vom Fl. carpi ulnar. bedeckt, die Arterie dabei in oberflächlicherer Lage finden.

Den an der Streckseite sich verbreitenden *Nervus radialis* präpariere man demnächst. Man entferne die Fascie bis auf das *Ligam. carpi dorsale* mit den 6 Fächern für die Sehnen der Streckmuskeln und säubere die Außenfläche der letzteren. Dringt man einerseits zwischen den Extensor digitor. comm. und den Ulnaris externus, andererseits zwischen den Ext. dig. comm. und den Radialis ext. brevis ein und trennt die Muskeln proximalwärts von einander, so gelangt man auf die aus dem Supinator austretenden Äste des N. radialis. Ist auch nur *einer* derselben aufgefunden, so folge man diesem proximalwärts bis zur Abgangsstelle anderer. Die weitere Präparation ergiebt sich von selbst, indem Nerven zu den oberflächlichen und tiefen Extensoren verfolgt, beide gesäubert werden. Besondere Sorgfalt widme man dem auf der Membrana interossea liegenden *N. inteross. externus.*

Ist der ganze Vorderarm fertiggestellt, so repetiere man das Dargestellte, wobei man sich die Gebiete des Medianus, Ulnaris und Radialis vergegenwärtige.

Hand.

An der *Dorsalfläche* kommt nach der Entfernung der dünnen Fascie distal vom Ligam. carpi dorsale die Darstellung aller Sehnen und des auf die Hand fortgesetzten *N. inteross. ext.* (Radialis) in Betracht.

Vola manus.

Vom Stamme des *N. ulnaris* folge man dessen *Ram. superficialis* und stelle den Zweig des M. palmaris brevis dar. Dieser wird gegen den Ursprung, also zur Palmaraponeurose, diese proximalwärts zurückgeschlagen, wobei man Sorge trage, die in oberflächlicher Lage zu den Daumenballenmuskeln gehenden Äste des Medianus nicht zu verletzen.

Man durchtrenne das *Lig. carpi volare transversum,* um den *Medianus* in seiner Fortsetzung auf die Hand fertig zu stellen. Zuerst werden die Fingernerven mit den Zweigen für die *Mm. lumbricales,* dann die Nerven für die Muskulatur des Daumenballens präpariert.

Der *Ram. superficialis* des *Nervus ulnaris* kann in ganzer Ausdehnung, der *R. profundus* bis zum Eintritte unter die Sehnen der Fingerbeuger dargestellt werden. Die zarten Nerven für die zwei ulnaren Mm. lumbricales suche man auf, präpariere sie und dann die Sehnen der Fingerbeuger und trenne sie recht ergiebig von einander. Die Ligamenta vaginalia sind zu spalten. Der *Ram. profundus* des *Ulnaris* kann jetzt in die Tiefe bis zu den Cap. transv. des Adductor pollicis und nach Abtragen des Ursprunges desselben bis zu allen Interossei und dem Adductor pollicis verfolgt werden.

Mit der genauen Darstellung aller Muskeln und Sehnen der Hand ist die Bearbeitung der Extremität beendigt.

III. Hals und Kopf.

Der Präparationsgang ergiebt sich naturgemäß aus der Art des Objektes. Die bereits aufgedeckte Halsregion wird zuerst in Angriff genommen und aufwärts so weit freigelegt, als der Unterkiefer den Zugang in die Regio sub- et retromaxillaris es gestattet. Darauf wird der Kopf bearbeitet. Nachdem der Kiefer in zweckmäßiger Weise verkleinert wurde, um den Zugang zum Trigeminus zu erhalten, werden schließlich die am Halse verlaufenden Nerven (Gehirnnerven) bis zum Austritte aus dem Schädel zu verfolgen sein.

1. Hals.

Hautnerven. Der *N. auricul. magnus* ist bis zur Regio parot. und zum Ohre zu verfolgen, der *N. occipitalis* bis zur Regio occipit. Beide werden bis zum Ursprunge aus dem 3. und 4., dem 3. und 2. Cervikalnerven aufgedeckt und gesäubert.

Man entferne die *Haut* vom Occiput und von der hinteren Fläche der Ohrmuschel, um das Endgebiet der beiden Nerven hinter der Aurikel darzustellen.

Der *N. occipitalis magnus* ist in der Höhe der Linea nuchae sup. über dem Trapezius aufzusuchen; in seiner Begleitung findet man die *Art. occipitalis*, welche eine Strecke weit, während der Nerv aufwärts in ganzer Ausdehnung freizulegen ist. Um die Occipitalregion gleich jetzt, bevor sie eintrocknen kann, fertig zu stellen, suche man den *Musc. auricularis post.* und den über den Proc. mammill. aufwärts verlaufenden *Nerv. auricular. post.* (Facialisast) auf, dessen R. auricularis zum Retrahens und zum Transversus auriculae, dessen R. occipit. zum M. occipitalis verfolgt und mit den Muskeln präpariert werden.

Die Hautäste der cervikalen *Rr. posteriores* werden in der Nackenregion distal vom N. occipit. magn. aufgesucht und mit ihren lateralen Zweigen über den Trapezius verfolgt. (Nach außen und vorn schließen an sie der N. occip. minor und die Nn. subcut. colli an.)

Der *Plex. cervicalis* und der *Pl. brachialis* sollen auf das sorgfältigste mit allen ihren Ursprungsnerven und allen von ihnen sich abzweigenden Ästen und Zweigen dargestellt werden; dabei wird die genaue Präparation der tiefen Halsmuskeln erforderlich. Der Zugang zu den

Plexus muss vor allem durch das Säubern des Sterno-cl.-mast. und des Omo-hyoidus ermöglicht werden. Sind die Hautnerven zum Pl. cervic. verfolgt, so stelle man den *Nerv. phrenicus* im Abgange aus dem 3. und 4. Cervikalnerv und in seinem Verlaufe über den Scalenus antic. dar. Man beachte die Lagerung des Nerven zur Art. et V. subclavia.

Die von allen Cervikalnerven abgehenden *Rr. communicantes* werden im Ursprunge aufgesucht und bis an die Ganglien des *Sympathicus* verfolgt, so dass sie bei dessen Präparation leicht aufgefunden werden können. — Sind die Wurzelfäden des *Nerv. descend. cervicalis* zum 4., 3., 2. Cervikalnerven verfolgt, so suche man die zum *Hypoglossus* ziehenden Nerven (aus dem 1.—3. Cervikalnerv stammend) auf.

Man dringe zwischen die Zacken der Mm. scaleni ein und suche zwischen ihnen die feinen, metamer angeordneten Nervenzweige für die tiefen Halsmuskeln auf. Dabei wird der *N. dorsalis scap.* im Ursprunge aus dem 5. Cervikalnerven aufgedeckt, welcher durch den Scalen. med. hindurch präpariert und dann in ganzer Ausdehnung zu übersehen sein muss. Man schließe die Säuberung der *Scaleni* und des *Levator scapulae* an.

Hypoglossus — Ansa hypoglossi.

Der Stamm des *Hypoglossus* soll bis zum Eintritte in die Zunge, seine vorher abgehenden Äste sollen bis zum Endgebiete präpariert werden. Die *Vena jugularis interna* findet sich in unmittelbarster Nachbarschaft des Hypoglossus und dessen Äste selbst; sie muss infolge dessen immer streckenweise und allmählich ganz, wie die freigelegten Nerven es erlauben, isoliert werden. Man hat die Lagerung des *N. cervic. descend.* zur Vena jugular. int. zu beachten: in der Regel wird man den Nerv lateral von der Vene finden. Man beachte die Lage des *Hypoglossus* zwischen Vena jug. int. und der Carotis int. Die Lagerung der *Art. sterno-cleido-mast.* zum konkaven Rande des *Hypoglossus* ist nicht erhalten, aber zu vergegenwärtigen: sie fand beim Arterienpräparate Berücksichtigung. Oberhalb des Hyoids suche man, nachdem der Hypoglossus bis zum Eintritte in die Zunge verfolgt wurde, die *Art. lingualis* auf.

Über den genaueren Präparationsweg dienen folgende Angaben: Der R. desc. cervical. werde bis zur Ansa hypogl. verfolgt; von dieser gehe man dem R. desc. hypogl. bis zum Hypoglossusstamme nach. Die von der Ansa ausgehenden Nerven werden sauber präpariert, ebenso der Musc. omo-hyoid., der Sterno-hyoid. und Sterno-thyreoideus. Man verfolge den Hypoglossus möglichst weit aufwärts, um alle Anastomosen mit den Cervikalnerven zu erhalten. Den Hypoglossus säubere man bis zur Außenfläche des M. hyo-glossus. Dabei trifft man den *R. thyreo-hyoid.* an, welchen man bis zum Muskel aufdecke und reinige. Man forsche nach dem vom Stamme zum *M. stylo-glossus* rücklaufenden Nervenast und stelle ihn dar. Die *Vena jugul. int.* werde mit den Hauptästen in ganzer Ausdehnung präpariert.

Vagus — N. laryng. sup. vagi — Carotis — N. laryngeus inferior.

Zwischen der Vena jugul. und der Carotis suche man den *Vagusstamm* auf und verfolge ihn auf- und abwärts unter sorgfältiger Beachtung

aller Äste, abwärts bis zum Schnittende, aufwärts so weit, als es der Kiefer gestattet. Man wird aber den Nerv aufwärts bis hinter die Carotis int. und bis zum Abgange des *N. laryngeus sup.* darstellen können. Ist dieser aufgefunden, so präpariere man zuerst die *Carotis communis*, die Ursprungsstrecken der Äste der *Carotis externa* sowie die Carotis int. möglichst weit nach oben. Man studiere die verschiedene Lage des Vagus zu den großen Gefäßen in den verschiedenen Höhen des Halses und zum Hypoglossus.

Der *N. laryngeus superior* wird darauf bis zum Kehlkopf, zuerst längs der Medialfläche der Carotis int. verfolgt. Dann stelle man den auf dem *Constrictor pharyngis inf.* zu diesem und zum *M. crico-thyreoideus* gelangenden *R. externus* dar, beachte den von ihm ausgehenden *R. cardiacus* und präpariere den zur Membrana thyr.-hyoidea gelangenden *R. internus*. Die Endverzweigungen des letzteren werden erst später dargestellt, aber man betrachte die Lage der Plica nervi laryngei sup., indem man den Nerven von außen anziehe. Die *Art. thyreoidea sup.*, die *Art. laryng. sup.* werden auspräpariert.

Der *Nerv. laryngeus inferior* (*Recurrens n. vagi*) ist in der Regel vom Vagusstamme abgeschnitten, rechts zuweilen erhalten und dann im Verlaufe um die Art. subclavia erkennbar. Ist der Nerv isoliert vom Vagusstamme, so suche man ihn zwischen Trachea und Ösophagus auf. Im Verfolgen des Nerven aufwärts bis zur Durchtrittsstelle durch den Constrictor phar. inf. und von hier zum Kehlkopfe stelle man die *Rr. trach.* et *oesophagei* dar.

Trachea mit Schilddrüse und der Ösophagus werden von außen präpariert; der Darstellung der Verlaufsstrecken des *N. laryngeus sup.* et *inferior* im Binnenraume des Larynx steht keinerlei Hindernis mehr im Wege. Der N. lar. sup. wird von außen unter der Plica nervi laryngei aufgedeckt; von hier aus verfolge man seine Äste zur Epiglottis und zum Vestibulum laryngis bis zum Stimmbande herab. Den *Recurrens vagi* findet man bei Zug auf ihn von außen hinter der Articul. crico-thyreoidea. Die Präparation des Nerven erfordert die sämtlicher Kehlkopfmuskeln der *einen* Seite. Man verfolge zuerst den *Ram. post.* zum Musc. crico-arytaen. post. und aufwärts zum M. interarytaen., darauf zwischen Schild- und Ringknorpel den Ram. ant. zum M. crico-aryt. lateral. und M. thyr.-aryt. Sind die Muskeln gesäubert, so stelle man das Ligam. vocale sowie den unter ihm befindlichen Thyr.-arytaen. int. dar.

N. sympathicus. Dieser wird hinter der Carotis interna auf dem M. longus capitis aufgesucht, aufwärts bis zum *Ganglion supremum* und abwärts bis zum *Gangl. imum* und zu der die Art. subclavia umfassenden *Ansa Vieussenii* präpariert. Man hat alle zu den cervikalen Ganglien ziehenden *R. viscerales* der Cervikalnerven zu beachten, ferner die von den Ganglien sich ablösenden 3 oder 2 *Nn. cardiaci.*

In der Regio submaxillaris ist die *Glandula submaxillaris* zu präparieren und sorgfältig aufzuheben, um den Ductus Whartonianus und in

dessen Umgebung dicht hinter dem Hinterrande des Mylo-hoideus das *Ganglion submaxillare* mit den zu ihm tretenden Nn. submax. (aus dem Ram. III nervi trigemini) und den aus dem Ganglion zur Drüse gelangenden Ästen aufsuchen zu können. Unweit von der Kieferansatzstelle des Mylo-hyoideus decke man auf diesem den *N. mylo-hyoideus* (3. Ast des Trigem.) auf und verfolge dessen Zweige zum *Mylo-hyoid.* und vorderen Bauche des *Biventer maxillae.* Beide Muskeln werden dargestellt.

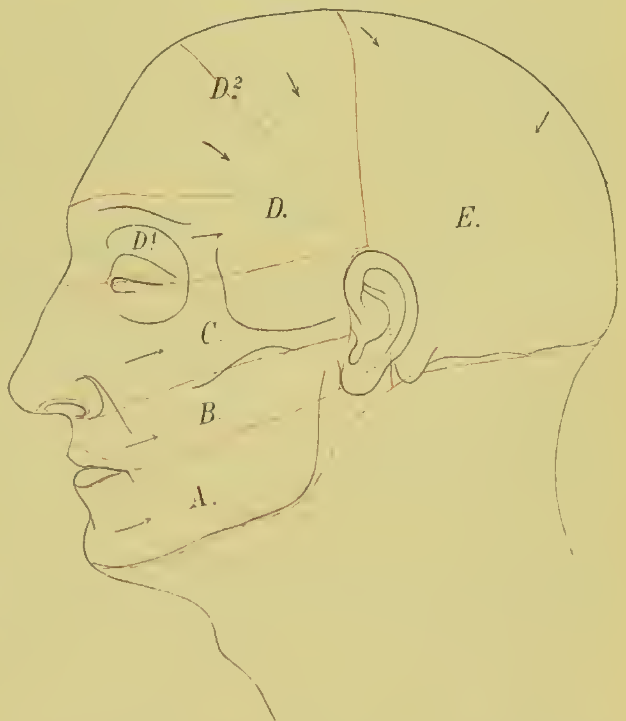
2. Kopf.

Der Facialis und die Hautnerven der 3 *Trigeminusäste* bilden am Kopfe den ersten Gegenstand der Bearbeitung. Da die Trigeminusäste das Facialisendgebiet (Gesichtsmuskeln) durchsetzen, bevor sie zur Haut gelangen und außerdem nahe an Austrittsstellen aus dem Schädel enge den Facialisästen sich anlagern, so werden sie größtenteils aufgefunden, wenn der Facialis in seine Endäste verfolgt wird. Würde man umgekehrt zuerst alle Trigeminusäste aufsuchen wollen, so würde man außer sehr großen Schwierigkeiten im Auffinden aller Äste auch der Gefahr ausgesetzt sein, Gesichtsmuskeln und Facialisäste zu verletzen.

Nervus facialis.

Der *Facialis* mit seinem Muskelendgebiete wird zuerst, darauf werden die Hautäste des *Trigeminus* aufgesucht und dann beide dargestellt. Seiner verdeckten Lage wegen kann der Nerv nicht sofort in seiner ganzen Ausdehnung aufgefunden werden; man ist gezwungen, die vor der Parotis leichter zugänglichen Facialisäste zuerst aufzusuchen. Man entferne die Haut des Antlitzes unter den auf Seite 32 (I. Teil) aufgeführten Kautelen. Die Hautlappen *A*, *B*, *C*, *D* der Figur 48 werden entweder hinter einander abgelöst, um den Zugang zum ganzen Facialisgebiete sich sofort zu schaffen, oder man löse sie in Intervallen ab, zwischen welchen die jeweilig zugänglich gewordenen Facialisäste erst präpariert werden. Auch kann man im Ablösen der Haut in der Weise variieren, dass man die Hautlappen *A* bis *D* nicht von der vorderen Medianlinie zum Ohre, sondern vom Ohre aus nach vorn und zwar, wie es gerade die Bearbeitung des Facialis erfordert, hinter einander ablöst. — Bei den

Fig. 48.



folgenden Angaben wird immer vorausgesetzt, dass das Ablösen der Haut vor der Bearbeitung der verschiedenen Facialisäste vollendet ist.

Man dringe vom Unterkieferrande aus durch das Unterhautgewebe auf den vorderen Rand der Gland. parotis ein. Die an dem Vorderrande aus der Drüse austretenden und unter der Fascia parot.-masset. verlaufenden Äste des Facialis sollen am Rande der Parotis aufgesucht werden; sie sind bei sorgsamem Vorgehen unschwer zu finden. Ist aber ein Ast auf dem Masseter aufgedeckt, so verfolge man ihn eine Strecke weit nach vorn, aber nie weiter als bis zum Eintritte unter das Platysma oder in den Zygomaticus. Von dem so dargestellten Aste gehe man längs des Parotisrandes abwärts und dann aufwärts und bringe nach einander alle Facialisäste zur Anschauung. Man bestimme dieselben nach ihrer Lage und nach der Richtung der aufgedeckten Verlaufsstrecke. Vom Unterkieferrande aus nach oben wird man schließlich den *Ram. marginalis*, die *Rr. bucco-lab. inf.*, die *Rr. bucco-lab. sup.*, die *Rr. malares* und die über den Jochbogen verlaufenden *Rr. temporales* aufgefunden haben müssen. Beim Verfolgen der Facialisäste in zentrifugaler Richtung ist deren Geflechtbildung zu beachten. Die Gesichtsmuskeln sind allmählich vollständig darzustellen, wobei man die Nervenäste zuerst bis zu ihnen verfolge, darauf die Muskeln säubere, um die Nerven nach dem Austritte aus den betreffenden Muskeln wieder aufzusuchen und in gleicher Weise weiter zu verfolgen. Schließlich hat man bei der Darstellung der Facialisäste in zentrifugaler Richtung auf die Anastomosen mit den *Trigeminus*ästen genau zu achten und nach dem Auffinden irgend eines der letzteren diesen stets im Auge zu behalten und, sobald es die fortschreitende Präparation gestattet, bis zum Austritte aus dem Schädel zu verfolgen. Man wird also in erster Linie die Äste des Facialis präparieren müssen; diese machen es bald notwendig, dass auch die Gesichtsmuskulatur dargestellt wird. Dann wird man bei gleichzeitiger Bearbeitung des Facialis und der Muskeln die Hautnerven des Trigeminus aufsuchen müssen.

Da der Präparant im Facialisgebiete große Schwierigkeiten zu überwinden hat, denn gleichzeitig sollen auf einem kleinen Raume drei verschiedene Dinge zur Darstellung kommen, so ist es geboten, durch Entfernung aller Gefäße neue Schwierigkeiten beiseite zu halten. Der *Ductus Stenonianus* (parotid.) wird erhalten. Das Präparat kann erst dann als fertig gelten, wenn sämtliche Facialisäste bis zum Endgebiete übersehbar sind, wenn die Gesichtsmuskeln vom Ursprunge bis zur Insertion sauber präpariert und zwischen ihnen hindurch die Trigeminusäste bis zum Skelete (For. infraorbit., For. mentale etc.) verfolgt wurden.

Diesen Regeln fügen wir folgende spezielle Angaben hinzu: Nachdem alle Facialisäste vom Austritte aus der Parotis an aufgefunden wurden, so bearbeite man am besten die Nerven der am leichtesten austrocknenden Schläfen-Stirnregion und verfolge die *Rr. temporales* über den Jochbogen zum M. auricularis ant. et sup., zum Frontalis und Orbicularis oculi. Dabei begegnet man den Anastomosen mit dem *N. auriculo-temporalis* (III. Ast des Trigeminus) und mit dem *N. zygomatico-temporalis* (II. Ast des Trigem.) und dem *N. supraorbitalis* (Ram.

I trigemini). Diese drei Hautnerven werden in ihrer Ausdehnung freigelegt und auspräpariert, der *N. supraorbitalis* bis zum Austritte aus dem For. supraorb., der *N. zyg.-temp.* bis zum Austritte aus der Fascia temporalis, der *N. auric.-temp.* bis zum Austritte aus der Parotis. Den Verlauf des letzteren mit der Art. temporalis beachte man. Man präpariere den *M. auricul. ant.* et *sup.*, den über der Lidspalte gelegenen Teil des *Orbicularis oculi* und den *Frontalis*.

Im unmittelbaren Anschlusse nach unten verfolge man die *Rr. malares* über das Jugale bis zum Orbicularis oculi und zur Anastomose mit dem *N. zygomat.-orbitalis* (Ram. II. trigem.). Den Muskel sowie den Hautnerv reinige man.

Der *N. marginalis* sowie die *Rr. bucco-lab. inf.* werden bis zum lateralen Rande des Platysma verfolgt; dieses präpariere man und hebe es darauf bis zum Mundwinkel und Kieferrande auf. Dann vermag man die Nerven bis zum Eintritte in den Quadratus labii infer. und Triangularis durch die Bündel des Plat. zu verfolgen. Der Triangularis werde präpariert; dann suche man, mit einer Nadel den Quadrat. labii inf. durchstechend, das Foramen mentale auf. Gegen dasselbe spalte man die Bündel des Muskels und stelle den *Nerv. mentalis* (Ram. III trigemini) vom Austritte aus dem Kiefer bis zur Lippe (Rr. lab. inf.) und zum Kinne (Rr. mentales) dar, wobei der Quadrat. labii inf. teilweise zerstört werden muss. Man beachte die Anastomosen des Facialis mit dem N. mentalis und verfolge die Nervenäste auch zum Musc. mentalis. Die zum M. buccinator ziehenden Äste decke man vorläufig nur bis zur Anastomose mit dem N. buccinat. auf.

Die *Rr. bucco-labiales superiores* sind vorwärts zum Buccinator, zum Orbicularis oculi und bis zum Eintritte in den lateralen Rand des M. zygomaticus zu präparieren. Dann reinige man den Zygomaticus und den Orbicularis oculi, am medialen Rande des Zygomaticus suche man die ihn nur durchsetzenden Nerven wieder auf und verfolge sie zum M. quadratus labii superioris und unter diesem zum M. caninus. Die Facialisäste findet man hier schon in Verbindung mit Ästen des *N. infraorbitalis* (Ram. II trigem.). Man hat nun die Aufgabe, die Facialisäste bis zu den Muskeln, die Muskeln und die *Rr. palpebral. inf.*, *Rr. nasales laterales* und *Rr. lab. sup.* des N. infraorbitalis allmählich völlig zu säubern, die motor. und sensiblen Äste möglichst von einander zu isolieren. Sind der Quadrat. lab. sup. und der Caninus vom Ursprunge bis zur Insertion dargestellt, der N. infraorb. vom For. infraorb. aus verfolgt, so hebe man den Quadr. labii sup. auf und präpariere den M. nasalis.

Sind die bis jetzt berücksichtigten Nerven und Muskeln gereinigt, so gehe man zur Darstellung der *Rr. buccinatorii* nervi facialis über. Diese Äste führen auf Anastomosen mit dem *Nerv. buccinatorius* (Ram. III trigem.). Man verfolge diesen sensiblen Nerv und präpariere den Muskel sowie den Ductus parotideus.

Den *N. supratrochlearis* (aus dem N. frontalis) und den *N. infratrochlearis* (aus dem Naso-ciliaris) suche man in der Umgebung des medialen Augenwinkels auf und bemühe sich, die kleinen Zweige dieser Nerven zu verfolgen.

Der *N. nasalis externus* (aus dem N. naso-ciliaris rami I trigem.) wird an der Seite der knorpeligen Nase aufgesucht und bis zur Nasenspitze verfolgt. Man präpariere den Nerv auch in seiner Rinne an der Innenfläche des Nasale.

Plexus parotideus — Stamm des Facialis — Nervi digastricus et *stylo-hyoideus.*

Alle Äste des Facialis sind nach einander durch die Parotis zentripetal zu verfolgen, wobei die Drüse nicht weiter erhalten werden kann

und in kleinen Stücken allmählich ganz entfernt werden soll. Man decke das Geflecht der Äste im Verlaufe durch die Drüse auf (Pl. parotid.) und gelange so hinter dem Unterkieferast auf den Facialisstamm, welcher rückwärts unter sorgfältiger Beachtung der von ihm sich abzweigenden Nerven bis zum *For. stylo-mastoid.* dargestellt werde. An Ästen suche man auf: die vom *N. auric.-tempor.* zu den *Rr. tempor.* nervi facialis ziehenden *Rr. communicantes*, die vom Stamme des Facialis abgehenden *Nn. digastricus* et *stylo-hyoideus;* diese werden bis zu den Muskeln, dann werden die Muskeln vom Ursprunge bis zur Insertion präpariert. Auch der *N. subcut. colli sup.* wird im Ursprunge dargestellt werden können.

Der *N. auriculo-temporalis* ist rückwärts bis zum Eintritte zwischen Kiefer und Schädel zu reinigen.

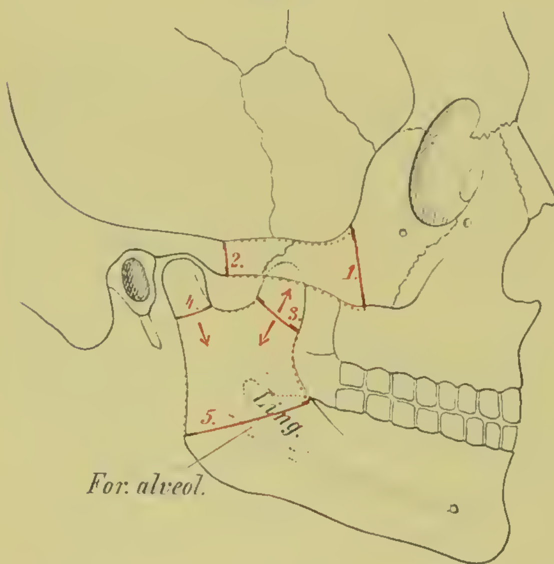
Die nächste Aufgabe bestehe in der Darstellung des *N. trigeminus.* Die Präparation des *dritten* Astes des Trigeminus muss von der teilweisen Resektion des Unterkiefers begleitet sein; sie schafft dadurch ein neues Präparationsfeld in der Regio retromaxillaris, in der die Austrittsstellen von Vagus, Glosso-pharyngeus etc. sich befinden. Der *zweite* Ast des Trigeminus lässt sich bequem im unmittelbaren Anschluss an den dritten Ast darstellen, während er sonst nur schwer und unvollständig zugänglich ist, so dass der Beginn mit dem dritten Aste schon aus diesen Gründen empfehlenswert ist.

Ramus tertius nervi trigemini.

Der N. facialis kann nicht mehr erhalten werden; man durchschneide am besten den Plex. parotid. und schlage den Stamm und die peripher. Nervenäste nach vorn und hinten.

Der *Musculus masseter* werde präpariert; die Ursprungsportion ist vom Jochbogen abzutrennen; beim Lospräparieren des Muskels gegen die Insertion suche man den *Nerv. massetericus* auf, der bis zur Incisura mandibulae verfolgt werden kann. Die Insertionsportion des *Temporalis*, der *M. buccinatorius* und der gleichnamige Nerv sind, so weit es durch das Zurückschlagen des Masseter ermöglicht ist, zu reinigen.

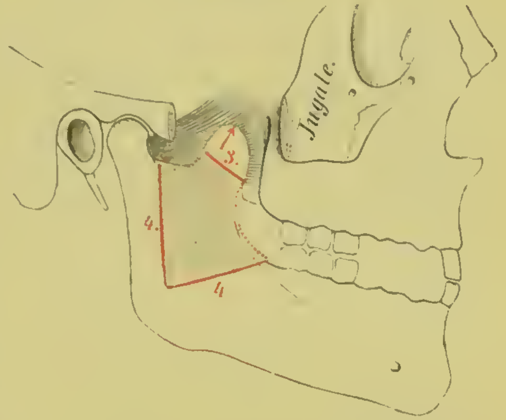
Fig. 49.



Die Fascia temporalis wird vom Jochbogen abgelöst, dieser wird freigelegt und dann durch zwei Sägeschnitte (vgl. Fig. 49) entfernt. Man präpariere den M. temporalis, säge oder meißele den Proc. tempor. mandibulae ab, wie es die Figuren 49 und 50 (Schn. 3) veranschaulichen. Den Proc. tempor. mit dem Muskel schlage man aufwärts und säubere beide dabei wenigstens eine Strecke weit von der Innenfläche her, um Raum

zur Darstellung der Insertionsportion des M. pteryg. ext. zu gewinnen. Am unteren Rande des Muskels suche man den *N. lingualis* und den *N. mandibularis* auf und orientiere sich dann gerade über die Lage der Eingangsöffnung in den Canal. alveolaris. Diese projiziere man sich auf die Außenfläche des Kiefers und meißele dann oberhalb derselben durch zwei senkrecht zu einander gestellte Schnitte (vgl. Figur 50 Schn. 4) den vorderen Teil des aufsteigenden Astes ab. Nun präpariere man den *N. buccinatorius* und den *N. massetericus* aufwärts bis zum Austritte aus dem Pterygoid. ext., die *Nn. mandibularis* und *lingualis* auf dem freiliegenden Felde. Den *N. mylo-hyoid.* suche man im Ursprunge auf und von unten her vervollständige man die Übersicht über dessen Verlauf. Oberhalb des Pteryg. ext. sind die *Nn. temporales* (ant. et post.) aufzusuchen. Es folge die Präparation des Temporalis, des Pterygoid. ext., der Außenfläche des Pteryg. int. und des Buccinatorius. Bei der Reinigung der freiliegenden Fläche der Maxilla achte man auf die *Nn. alveolares sup. post.*, welche späterhin genauer berücksichtigt werden.

Fig. 50.



Es handelt sich darum, über die topographischen Verhältnisse aller auf dem Präparationsfelde sichtbaren Dinge klare Vorstellungen zu gewinnen, da weitere Zerstörungen am Präparate notwendig werden.

Man durchschneide das erhaltene Stück des aufsteigenden Kieferastes unterhalb der Insertion der *Pteryg. ext.* (Figur 49, Schn. 4) und dicht oberhalb des For. mandibulare (Figur 49, Schn. 5). Der M. pteryg. int., der Pteryg. ext. und alle Nerven lassen sich durch die erzielte Beweglichkeit des Corp. mandib. besser präparieren. Das letzte Hindernis, die Äste aufwärts bis zum Stamme des Ram. III trigemini darzustellen, wird gehoben, wenn die Artic. cranio-mandibul. präpariert und eröffnet wird. Der Pteryg. ext. mit dem Proc. artic. werde nach vorn geschlagen und gesäubert. Alle Nervenäste werden zum For. ovale hin verfolgt, die Umschließung der Art. meningea media durch den *N. auriculo-tempor.* werde beachtet, der kurze Stamm des *N. crotaphitico-buccinat.* mit den Ästen zum Pteryg. ext. etc. aufgesucht, die *Chorda tympani* bis zur Glaser'schen Spalte (Fiss. petr.-tymp.) verfolgt.

Zuletzt präpariere man genau den Ursprung des Musc. pterygoideus int. und den *Nerv. pter. int.*, welchen man ganz nahe der Schädelbasis an der medialen Fläche des Ram. III und im Verlaufe an der Medialfläche des Muskels wird aufsuchen müssen. Das *Ganglion oticum* stelle man erst später dar.

Es empfiehlt sich, erst die durch die Zerkleinerung des Unterkiefers vom Halse aus zugänglicher gewordenen Nerven der Zunge etc. fertig zu stellen, darauf den Ram. II des Trigeminus zu präparieren.

Glosso-pharyngeus — Vagus — Accessorius — Ganglion supr. sympathici etc.

Man lagere den Unterkiefer aufwärts und verfolge der Reihe nach die freigelegten Nerven des Halses aufwärts bis zum Austritte aus der Schädelbasis, um dabei die von ihnen oder zu ihnen gelangenden Nervenäste auch darzustellen. Hinter dem M. stylo-pharyngeus suche man, sobald es gestattet ist, den *Nerv. glosso-pharyng.* auf und, ihn in ganzer Ausdehnung aufdeckend, stelle man den *R. stylo-phar.*, die *Rr. pharyngei* und die zur Seite der Zungenwurzel ziehenden Endäste (*Rr. tonsill.* et *linguales*) dar. — Vom *Plex. nodosus vagi* aus präpariere man die *Rr. pharyngei*, welche man mit denen des Glosso.-phar. und Sympath. einen Plexus wird bilden finden. Die Säuberung der Muskulatur des Pharynx, der Zunge, der Nerven und der Carotis int. soll allmählich eine deutliche Übersicht über jene medial vom Kiefer und vor der Wirbelsäule befindliche Region der Schädelbasis gewinnen lassen.

Ramus II nervi trigemini.

Vom Oberkieferaste des Trigeminus wurden an Hautnerven der *N. infraorbital.* und die beiden Zweige des *Nerv. subcut. malae* bis zum Austritte aus dem Skelete präpariert. Das von ihnen versorgte Gebiet vergegenwärtige man sich wieder.

Es ist zweckmäßig, bevor man den Stamm des Ram. secund. im Verlaufe aufdeckt, die ohne weitere Zerstückelung des Objektes zugänglichen Endäste aufzusuchen. Auf diese Weise vermag man das Präparat noch einige Zeit zu konservieren und für Repetitionen brauchbar zu erhalten. Wollte man andererseits zuerst den Stamm und dann das periphere Gebiet aufdecken, so wäre für letzteres gar nichts gewonnen.

Die Reihenfolge bei der Präparation der Nerven sei folgende:

a. *Nerven der Nasenhöhle*; in dieser werden auch die Äste des Ram. I berücksichtigt;
b. *Nerven der Mundhöhle*;
c. *Stamm des Ram. II trigem.*

Nerven der Nasenhöhle. Ist das Septum narium erhalten, so säubere man die freiliegende Fläche des Vomer, der Lam. perpendicular. und der Pars cartilag. septi. Am Trockenskelet suche man die Verbindungen der Septalteile mit den benachbarten Skeletteilen auf. Dann entferne man das Septalskelet, so vorsichtig, dass die ganze Schleimhaut der intakten Nasenhöhle erhalten bleibe und beim Ablösen zugleich auf den *Nervus naso-palat. Scarpae* geachtet werde. Die Entfernung des Vomer und der Lam. perpendicul. geschehe mittelst des Meißels. Den Nerv präpariere man in ganzer Ausdehnung; an der basalen Fläche des Keilbeinkörpers suche man nach den kleineren Septalnerven. Unterhalb der Lamina cribrosa stelle man in der Schleimhaut das Geflechte der im Duralgewebe eingeschlossenen Riechnerven dar. Die Schleimhaut werde in der

Mitte zwischen Gaumen und Schädelbasis durchschnitten, nach oben und unten zurückgeschlagen, so dass die Betrachtung und das Studium der lateralen Wandung der Nasenhöhle ermöglicht ist. — Fernerhin ist es geboten, zum am Hinterrande der mittleren Muschel befindlichen For. spheno-palat. zu gelangen. Entweder verfolge man in der Schleimhaut über den Keilbeinkörper etc. den Scarpa'schen Nerv oder man suche, wenn das Septum am Präparate fehlte, mit einer Nadel an der lateralen Nasenhöhlenwand das For. sph.-pal. auf. Man dringe gegen dasselbe vor und stelle die aus ihm austretenden *Nn. nasales post. sup.* dar. Man verfolge sie bis in ihre Endverzweigungen. Auch forsche man nach den *Nn. nasal. post. lat. inf.*, welche die senkrechte Platte des Gaumenbeines durchsetzen. — Die *Nn. nasales ant.* aus dem Ram. I nervi trigem. stammend (Äste des N. naso-ciliaris) suche man an der Innenfläche des Nasale im Sulcus ethmoidalis auf. Der *Nasalis externus* war bereits von außen aufgefunden.

Nerven der Mundhöhle. Durch das Tastgefühl orientiere man sich über den Hamulus pteryg. und am Trockenskelete über die Lage der Öffnung des Canal. pteryg.-palat. zum Hamulus. Um auch über den Kanal am Präparate sicher informiert zu sein, suche man es mit einer feinen Nadel durch Einstechen in die Schleimhaut auf. Man dringe dann gegen den Kanal durch die Schleimhaut ein, suche den *Nerv. palatinus maior* auf, welcher nach vorn bis zum Foram. incisiv. zu verfolgen ist. — Vom Can. pteryg.-palat. aus lege man nach hinten den Proc. pyramidal. des Gaumenbeines frei, um die aus ihm austretenden *Nn. palat. minores* aufzufinden, zur Haut und zum Levator veli palat. und zum Azygos uvulae zu verfolgen. Diese Muskeln werden darauf präpariert. — Das *Ganglion spheno-palat.* (nasale) und die *Nn. palatini* werden im Verlaufe durch den Canal. pteryg.-palat. von der Nasenhöhle her dargestellt. Zu diesem Zwecke entferne man die Schleimhaut von der senkrechten Lamelle des Palatinum, umgrenze das Foram. sphen.-pal. genau und breche nun von diesem aus die freigelegte Gaumenbeinlamelle, wo sie die mediale Wand des Canal. pter.-palat. bildet, bis zum Gaumen hin allmählich los. So werden das Ganglion und der Nerv zugänglich. Vom Ganglion aus forsche man nach dem rückwärts gerichteten Nerv. Vidianus. Dieser werde von der Nasenhöhle im Verlaufe durch den Can. Vid. aufgedeckt, nachdem die Schleimhaut von der medialen Fläche des Pterygoids entfernt und der Vidische Kanal aufgemeißelt wurde. Der letztere Eingriff erheischt genaueste vorherige Orientierung am Skelete. Die *Nn. petrosus profundus* et *superficialis maior* trenne man von einander.

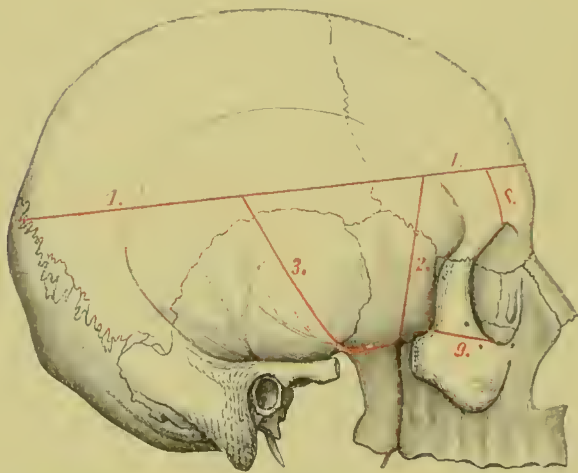
Stamm des Ramus II nervi trigemini.

Er werde von der Schädelbasis aus bis zum Eintritte in das Foram. rotund. präpariert. Es sollen nun auch von außen her sein Verlauf durch die Flügelgaumengrube, das *Gangl. sph.-palat.* von hier aus, die *Nn. alveolares sup. post.*, der *Subcut. malae* und der *N. infraorbitalis* aufgedeckt werden. Diese Aufgabe

wird nach der Entfernung eines keilförmigen Stückes aus der seitlichen und basalen Schädelwand gelöst.

Man trage den ganzen *Musculus temporalis* vom Plan. tempor., aber unter Erhalten des *N. zygom.-tempor.*, den *Pterygoideus externus* vom Plan. infratempor. und von der Lam. pteryg. ext. ab. Die Dura mater wird aus der mittleren Schädelgrube entfernt. Mit einer scharfen Säge führe man zwei senkrechte Schnitte von der Außenfläche des Schädels medianwärts; der eine, *vordere* Schnitt (siehe Figur 51 u. 52 Schn. 2) beginne etwas hinter dem Proc. frontalis des Jugale, durchsäge den Schädel hinter der Ala orbitalis und sei gerade gegen das For. rotund. gerichtet; ein Millimeter von diesem entfernt endige der Schnitt. Der zweite, *hintere* Schnitt (Figur 51 und 52 Schn. 3) beginne an der Außenfläche vor dem Meat. auditor. ext. Er soll median- und vorwärts, vor dem For. ovale laufend, gerade gegen das For. rotund. gerichtet werden, wo er in den vorderen Schnitt einmünde. Die beiden Figuren mögen zur Orientierung über die zwei Sägeschnitte, sowie das zu entfernende Keilstück beitragen. Man sorge dafür, dass die Lücke in der Schädelwand möglichst groß sei, dass die *Orbitalhöhle* und die *Felsenbeinpyramide* nicht verletzt werden, dass eine kleine Knochenspange als laterale Begrenzung des For. rotund. erhalten bleibe. Außerdem dürfen die Sägeschnitte, da sie, von unten betrachtet, gegen die Flügelgaumengrube konvergieren, weder die *Lam. pteryg. ext.* noch den Oberkiefer, Begrenzungen der Grube, verletzen.

Fig. 51.



Knochenschnitte zum Freilegen des Stammes des Ramus II des Trigeminus (Schnitt 2 und 3). Die Schnitte 8 und 9 dienen zur Entfernung der lateralen Orbitalwand.

Die erhaltene laterale Knochenspange um das For. rotund. werde mit dem Meißel bearbeitet und verkleinert. Dann präpariere man den den Schädel verlassenden Ram. II und die in der Fossa pter.-palat. sich abzweigenden oben angeführten Nervenäste bis zum Eintritte in die *Fissura orbit. inf.* (Subcut. malae), in den Oberkiefer (Nn. alveol. sup. post.), in den *Can. infraorb.* (N. infraorbitalis), in das *Gangl. sph.-pal.* (Nn. spheno-palat.).

Es unterliegt keiner Schwierigkeit mehr, zumal wenn man den Musc. pteryg. int. in der Mitte seiner Bündel durchtrennt, den Stamm des *Ram. III nervi trigem.* sowie das ihm medial angelagerte *Gangl. oticum* und die *Nn. pteryg. int.* et *tensoris veli palat.* zu reinigen. Auch den feinen Nerv zum *M. tensor tymp.* suche man aufzufinden.

Augenhöhle.

Nach der Eröffnung der Orbita werden alle in ihr gelegenen wichtigen Weichteile präpariert; die Gefäßstämme sind in ihrer Lagerung zum Opticus zu beachten, aber dann zu entfernen. Alle Augenmuskeln, der Bulbus und alle Nerven (der *Ram. I trigemini, Oculomotorius, Trochlearis, Abducens*) werden sogleich präpariert.

Eröffnung der Augenhöhle. Sie erfolge nach dem Ablösen der Dura mater aus der vorderen Schädelgrube durch Einschneiden in das orbitale Dach von letzterer aus.

Mit einem scharfen Meißel entferne man anfangs aus der Mitte des Orbitaldaches ein kleines Knochenstück, so dass die *Periorbita* freiliegt. Dann meißele man allmählich nach vorn, median- und lateralwärts Knochenstücke ab, auf dass die Schnittränder schließlich ein dreieckiges Feld begrenzen, in dessen Grunde die Periorbita sich befindet. Der *vordere* Schnittrand (Figur 52, Schn. 4) verlaufe leicht bogenförmig, nach vorn konvex, dicht hinter der ansteigenden senkrechten Platte des Frontale; medianwärts treffe er mit dem medialen Schnittrande etwa in einem rechten Winkel zusammen. Der *mediale* Schnittrand (Schnitt 5) verlaufe sagittal etwa über der Medialfläche der Orbita und endige hinten etwa 2 mm vor dem For. opticum. Der *laterale* Schnittrand (Figur 52, Schn. 6) sei vom For. optic., welches durch das Erhalten einer kleinen Knochenspange intakt bleibe (Schn. 7), nach außen und vorn gerichtet und halte sich dabei stets einige mm vor dem freien Rande der Alae orbitales, so dass die Fissura orbit. sup. intakt bleibe. Vorn gehen der vordere und der laterale Schnittrand in einander über.

Fig. 52.



Schnitt 2 und 3 bezwecken, den Stamm des Ram. II des Trigeminus freizulegen. Die übrigen Schnitte dienen zur Eröffnung der Orbitalhöhle von oben und von der Seite her.

Durch die Entfernung des Orbitaldaches soll der Zugang zur Orbitalhöhle von oben geschaffen werden; dies sei bestimmend, möglichst viel Knochensubstanz fortzuräumen, ohne das For. opt. und die Fiss. supraorbit. und die natürliche Lagerung der Nerven in diesen zu verletzen.

Die *Periorbita* wird durch einen T-Schnitt gespalten, der eine Schenkel verlaufe vom For. optic. nach vorn gegen die Mitte des Supraorbitalrandes; den senkrecht zu diesem gestellten Schnitt führe man *parallel* dem vorderen Knochenschnitte aus. Die Periorbita werde zur Seite geschlagen, der *N. frontalis* von hinten nach vorn in seine beiden Äste (R. supratrochl., R. supraorbital.) verfolgt. Den *N. lacrymalis* suche man lateral, über dem M. rect. ext. auf und präpariere ihn zur Gland. lacrym. Nerv und Drüse werden gesäubert. Man suche den *Trochlearis* und den *Abducens* bis zum Eintritte in den M. obl. sup. und den M. rect. ext. auf; dann präpariere man diese Muskeln, sowie den Levator

palpebrae super., suche unter diesem die ihn versorgenden Äste des *Oculomotorius* auf, welchem Nerv man, so weit es immer möglich ist, nachzugehen hat. Man präpariere den M. rectus superior mit den zugehörigen Nerven.

Unter dem M. rect. sup. wird der *N. naso-ciliaris* und unter diesem der *N. opticus* aufgesucht. Ohne genauer auszupräparieren, präge man sich die Topographie der Teile ein. Darauf entferne man die Knochenbrücken über der Fissura supraorbitalis (Fig. 52, Schn. * *) und über dem For. optic. (Schnitt 0 0). Die Nerven werden dann nach einander in ganzer Ausdehnung dargestellt. Sobald es möglich ist, verfolge man vom *Trigeminus* (Naso-ciliaris) die lange, vom *Oculomotorius* die kurze Wurzel zum *Ganglion ciliare*, welches man an der lateralen hinteren Strecke des Sehnerven suche. Bevor der letztere in Angriff genommen wird, müssen die vom *Ganglion cil.* zum Augapfel ziehenden *Nervuli ciliar. breves* dargestellt sein. Die die Nerven in der Nähe des Bulbus und des Sehnerven umgebenden Fetttträubchen zupfe man mit einer feinen Pinzette heraus, wobei mit dem Messer nachzuhelfen ist.

Genaue Angaben über das Vorgehen in der Augenhöhle können nicht gemacht werden, da bei der Aufgabe, alle Nerven und Muskeln, soweit sie vom Orbitaldache aus zugänglich sind, allmählich zu säubern, von den verschiedensten Teilen ausgegangen werden kann. Immer aber sei man bedacht, von der Oberfläche in die Tiefe vorzudringen. Die unter dem Sehnerven sich verzweigenden Nerven (R. inferior des *Oculomotorius*) und die von ihnen versorgten Muskeln sind von oben her nicht gut aufzufinden.

Um dem Bulbus die natürliche Gestalt zu geben, blase man ihn vom Opticus her auf. Dieser ist zu diesem Zwecke zuvor mit der Sonde vom hinteren Schnittende zu durchbohren. Indem man den an der Papilla nervi opt. gegebenen Widerstand überwindet, dringe man mit der Sonde durch den Glaskörper bis zur Linse vor. Mit einem feinen Tubus vermag man nunmehr den Bulbus mit Luft zu füllen. Der Opticus wird abgeschnürt.

Zur Darstellung der unter dem Opticus und Bulbus liegenden Muskeln und Nerven entferne man die laterale knöcherne Orbitalwand. Dies gelingt in ausgiebiger Weise durch drei Sägeschnitte, welche immer nach dem Ablösen der Weichteile von den betroffenen Skeletteilen auszuführen sind. Der *erste* Schnitt (vergl. Figur 52, Schn. 8) zerlege in sagittaler Richtung das Frontale lateral vom Austritte des N. supraorbitalis. Der *zweite* Sägeschnitt (Figur 51, Schn. 9) zerlege horizontal und von der vorderen Ecke der Fissura orbit. inf. aus das Jugale. Die Säge erreiche die Augenhöhle am Übergange von deren unterer in die laterale Fläche. Der *dritte* Schnitt (Figur 52, Schn. 10) ist mit dem Meißel auszuführen; er durchtrenne die Wurzel der Ala temporalis des Sphenoids. Die laterale Knochenwand kann man jetzt loslösen. An ihr betrachte man die Eingangsöffnung für den N. subcut. malae, das For. *zygomat.-orbitale.*

Bei der Präparation von der Seite entferne man die Periorbita, suche dann den Stumpf des Subcut. malae auf, stelle die Gland. lacrymalis vollends, den M. rect. ext. mit dem Abducens dar. Dann dringe man auf den *Oculomotorius* ein, dessen Äste zum M. rectus inferior, zum Obliquus inferior und Rectus internus verfolgt werden. Man präpariere diese Muskeln, den Opticus und Bulbus. An letzterem sind die Insertionssehnen aller 6 Muskeln genau zu säubern. Am Boden der Orbitalhöhle säubere man den *Nerv. infraorbitalis*, soweit er im Sulc. infraorbit. offen liegt.

Sind alle Nerven und Muskeln der Orbitalhöhle fertig gestellt, so präpariere man von vorn den oberen und unteren *Tarsus*, die Conjunctiva mit ihren Umschlagsstellen vom Tarsus her zum Bulbus (Fornix conj.), das *Ligam. palpebrale mediale*, die *Canaliculi lacrymales* und den *Saccus lacrymalis*.

Es ist ratsam, die Präparation zu unterbrechen und eine Repetition des Ganzen anzustellen.

Dann präpariere man schichtenweise die gesamten Rückenmuskeln der Regio nuchae und bringe sowohl die Muskelnerven als auch die zwischen Semispinalis cervicis und Semisp. capitis hindurchtretenden Hautnerven der *Rr. posteriores* zur Anschauung. Besondere Aufmerksamkeit zolle man dem *N. occipit. magnus*, dessen Ästen zum Longissim. und zum Semispinalis capitis. Nachdem auch diese beiden Muskeln entfernt wurden, präpariere man die Äste des *Nerv. suboccipitalis* zu den kleinen Muskeln zwischen Occipitale und den beiden ersten Halswirbeln.

Man stelle die *Art. vertebralis* beim Durchtritt durch die Membrana atlanto-occipit. post. und die Membr. atl.-epistr. post. dar.

Die Wirbelsäule werde vom Occipitale losgetrennt; sie kann noch zu Darstellungen von Bändern etc. verwendet werden.

Den Kopfteil mache man handlicher dadurch, dass man außen quer gegen das For. magn. hinter die Kondylen einen Sägeschnitt führe und den Occipitalteil entferne.

Von der Nasenhöhle aus meißle man nach der Entfernung der unteren Muschel den Canal. naso-lacrymalis auf und stelle alle Nebenhöhlen des Cavum narium dar. — Durch einen sagittalen Sägeschnitt durch den Oberkiefer entferne man das Jugale und verschaffe sich einen Einblick in den *Sinus maxillaris*. Von der Höhle aus suche man nach Entfernen der Schleimhaut die *Nn. alveolares superiores post.*, *anteriores* et *medii* oder die für sie bestimmten Rinnen auf.

Ohr.

Man entferne die Haut von der ganzen Ohrmuschel; auf dieser suche man außen die *Mm. tragicus*, *antitragicus*, *helicis maior* et *minor*, auf

der medialen Fläche die *Mm. obliquus* et *transversus* auf. Die knorpelige Aurikel und der knorpelige Gehörgang mit den Incisurae santorinianae werden mit allen ihren Bestandteilen gesäubert und nach dem Lehrbuche bestimmt. — Man entferne die Ohrmuschel vom knöchernen Gehörgange. Die Zusammensetzung dieses studiere man, auf die Lage der *Fissura tymp.-mast.* (R. auricul. vagi), der *Fiss. petroso-tymp.* (Chorda tymp.) Acht habend.

Die Pars tympanica werde vom freien äußeren Rande medianwärts allmählich bis hart an das *Trommelfell* fortgemeißelt. Von der Lateralfläche desselben entnehme man die Gestalt der Membrana tympani, den Höhen- und Breitendurchmesser (diese notiere man sich), die Einlagerung des Hammers und den durch letzteren erzeugten Umbo. Darüber beachte man die Pars flaccida (Foramen Rivini).

Die Eröffnung der *Paukenhöhle* erfolge durch das Fortmeißeln des Tegmen tympani, also von der mittleren Schädelgrube aus. Man wird gut thun, von nun an, da es sich beim Darstellen von Ohrteilen viel um Meißeln handelt, das Ohrpräparat im Schraubstocke festzuklemmen. Das Tegmen tympani wird mit einem scharfen und feinen Meißel in möglichst großer Ausdehnung fortgenommen; man erhält von oben her einen sehr schönen Einblick in die Paukenhöhle, eine Vorstellung über die Lage der Gehörknöchelchen, deren Verbindung mit den Wandungen des Cavum tym., über den Verlauf der Sehnen des *Tensor tymp.* und des *Stapedius* (von der Eminentia pyramidalis aus), ferner über denjenigen der *Chorda tympani* zwischen Hammer und Ambos. Oberhalb der Anheftung des kurzen horizontalen Fortsatzes des Ambos suche man den Eingang in die Cellulae mast. auf. — Die Paukenhöhle erhalte man möglichst lange und veranschauliche sich an ihnen immer wieder die schwer vorzustellende Lage der vielen auf einen kleinen Raum zusammengedrängten wichtigen Teile. Man decke durch vorsichtiges Fortmeißeln der oberen Knochenlamelle vom *Canal. musculo-tubarius* den *Tensor tympani* auf, welchen man im ganzen Verlaufe wird sichtbar machen können. Die rechtwinklige Umbiegung der Sehne um den Proc. cochleariformis beachte man. — Das Ohrpräparat benutze man fernerhin zur Darstellung des *Acusticus* und *Facialis.* Zu diesem Zwecke meißele man nach und nach denjenigen Teil der oberen Kante der Pyramide fort, welcher das Dach des inneren Gehörganges bildet. So gelangt man auf den *Facialis*, welcher in den Canal. Fallopii eintritt. Diesen Kanal eröffne man nach vorn und decke den Facialis bis zum *Ganglion geniculi* auf, von dem aus man den *Nerv. petros. superf. maior* bis zum Hiat. can. Fall. verfolge. Vom Ganglion geniculi aus meißele man vorsichtig die Strecke des Can. Fallopii auf, in welcher der Facialis nach außen und hinten an der oberen Wand der Paukenhöhle verläuft.

Die letzte senkrechte Verlaufsstrecke des Facialis bis zum For. stylomast. lege man von hinten her frei. Man studiere am Grunde des inneren

Gehörganges den Acusticus und nach dessen Entfernung die Nervenlöcher (Tract. spiral. foraminul. etc.).

Zur Darstellung der *Schnecke* und der *Bogengänge*, welche zum Teil schon verletzt sind, bedarf es der genauesten vorherigen Orientierung über die Lage der Teile und dann des sorgfältigen allmählichen Abmeißelns der deckenden Knochenteile; der Meißel darf nie senkrecht, sondern im spitzen Winkel gegen den Knochen gehalten werden.

Zur Darstellung des *Plexus tympanicus* auf der medialen Wand der Paukenhöhle bedarf es des Entfernens des Trommelfelles und der Exartikulation von Ambos und Steigbügel.



Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.